

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

Estudo do seu impacto na aprendizagem das pré-aptidões matemáticas
em crianças de cinco anos de idade

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de
Mestre em Reabilitação Psicomotora

Orientador: Professor Doutor Vítor Manuel Lourenço da Cruz

Júri:

Presidente

Professor Doutor Rui Fernando Roque Martins

Vogais

Professor Doutor Vítor Manuel Lourenço da Cruz

Professor Doutor Marco Paulo Maia Ferreira

Rita Goucha Reis Oliveira Serdoura

Junho, 2016

RESUMO

A presente dissertação tem como objetivo analisar a importância da intervenção psicomotora no desenvolvimento das pré-competências matemáticas. Para tal foram discutidos conceitos e noções sobre a utilização da psicomotricidade como contributo para a aprendizagem das pré-aptidões matemáticas no pré-escolar. Num primeiro momento, será feito um breve enquadramento teórico sobre a temática em estudo – o contributo da intervenção psicomotora na aprendizagem da matemática no pré-escolar. Num segundo momento, apresenta-se a metodologia desenvolvida para o caso de estudo (programa) e expõem-se os resultados obtidos nos diversos momentos de avaliação. Por fim, apresenta-se a conclusão onde se sugere que a intervenção psicomotora promoveu uma evolução positiva na aquisição e na consolidação das pré-aptidões da matemática.

Palavras-chaves: matemática, intervenção, psicomotricidade, pré-aptidões, Jardim de Infância

ABSTRACT

This master dissertation aims to analyze the importance of psychomotricity in the development of mathematical pre-skills. First, concepts and notions about the use of psychomotricity as a contribution to the learning of mathematical pre-skills in kinder-garden school were discussed. Firstly, presents a brief theoretical framework on the subject under study - the contribution of psychomotricity in the learning process of mathematical pre-skills in kinder-garden school. Secondly, presents the methodology developed for the case study (program) and expose the results achieved in the various stages of evaluation. Finally, it presents the conclusion where it is shown that psychomotricity allowed a positive evolution in the acquisition and consolidation of mathematical pre-skills.

Keywords: Math. Intervention. Psychomotricity. Pre-skills. Kinder garden school.

ÍNDICE

RESUMO.....	i
ABSTRACT	i
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE TABELAS	iv
AGRADECIMENTOS.....	v
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 A Psicomotricidade.....	3
2.2 Intervenção Psicomotora.....	6
2.3 Intervenção Psicomotora no pré-escolar	8
2.3.1 Esquema Corporal	9
2.3.2 Organização Espacial	10
2.3.3 Organização Temporal	11
2.4 A Matemática.....	13
2.4.1 A Matemática na Educação Pré-Escolar	14
2.4.2 Análise neurológica do desenvolvimento da matemática no ser humano	18
2.4.3. As dificuldades matemáticas no pré-escolar	20
2.5 A Psicomotricidade e a Matemática	22
3 METODOLOGIA	27
3.1 Objetivos e Hipóteses	27
3.2 Amostra	27
3.2.1 Grupo do Núcleo de Instrução e Beneficência	28
3.2.2 Grupo A, da Cooperativa A Torre	28
3.2.3 Grupo B, da Cooperativa A Torre	28
3.2.4 Grupo C, da Cooperativa A Torre	28
3.2.5 Grupo do Externato Nova Oeiras	29
3.3 Instituições Parceiras	29
3.3.1 Núcleo de Instrução e Beneficência	29
3.3.2 Cooperativa A Torre	30

3.3.3 Externato Nova Oeiras	31
3.4 Instrumentos de Avaliação.....	31
3.4.1 Kaufman Assessment Battery for Children.....	31
3.4.2 Jogo das Noções Espaciais.....	32
3.5 Programa de Intervenção Psicomotora	32
3.6 Procedimentos.....	34
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	38
4.1 Estudo Intra-Grupo	42
4.2 Estudo Inter-Grupos.....	46
5 CONCLUSÃO	51
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
7 ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho Experimental.....	36
Figura 2 - Médias obtidas nos diferentes momentos de avaliação na prova de aritmética.....	39
Figura 3 - Médias obtidas nos diferentes momentos de avaliação no jogo das noções espaciais	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo dos objetivos delineados para cada sessão	33
Tabela 2 – Médias e desvios-padrão nos diferentes momentos de avaliação dos grupos de intervenção.	39
Tabela 3 – Médias e desvios-padrão do pré-teste 2 dos grupos TORRE 2 e TORRE 3	39
Tabela 4 - Estatística Inferencial Pré-teste/Pós-teste dos vários grupos.....	43
Tabela 5 - Estatística Inferencial Pós-teste/Follow-up dos vários grupos	44
Tabela 6 - Estatística Inferencial Pré-teste/Follow-up dos vários grupos	45
Tabela 7 - Estatística Inferencial Pré-teste – todos os grupos	46
Tabela 8 - Estatística Inferencial Pós-teste – todos os grupos	47
Tabela 9 - Estatística Inferencial Follow-Up – todos os grupos	47
Tabela 10 - Estatística Inferencial Pré-teste 2– todos os grupos.....	48
Tabela 11 - Estatística Inferencial Pré-teste TORRE 1 e TORRE 2	48
Tabela 12 - Estatística Inferencial Pós-teste TORRE 1 e o Pré-teste 2 TORRE 2	48
Tabela 13 - Estatística Inferencial Pré-teste TORRE 2 e TORRE 3	49
Tabela 14 - Estatística Inferencial Pós-teste TORRE 1 e o Pré-teste 2 TORRE 2	49

AGRADECIMENTOS

A todas as crianças por toda a disponibilidade, cooperação, apoio que demonstraram ao longo do estudo e pelo seu contributo para a minha formação académica, pessoal e profissional.

Ao Professor Doutor Vítor Cruz, por toda a sua disponibilidade, apoio, suporte e pelos esclarecimentos prestados ao longo da realização deste estudo.

Às famílias das crianças que autorizaram a participação no estudo, contribuindo para a minha formação académica, pessoal e profissional.

Às educadoras Cláudia, Dalila, Mena e Paula, pela disponibilidade demonstrada, por todo o apoio e disponibilidade ao longo deste estudo.

Aos diretores dos estabelecimentos de ensino pela participação e disponibilidade dos espaços cedidos.

Aos meus amigos por todo o apoio, compreensão e incentivo no decorrer deste estudo.

Aos profissionais do centro SEI pelo apoio e incentivo desde o primeiro momento e por todo o suporte e disponibilidade no decorrer da realização do estudo.

Por fim, aos meus pais, o meu profundo agradecimento, por todo o apoio, esforço e incentivo ao longo de todo o meu percurso pessoal, académico e profissional para que a minha experiência fosse a mais completa possível.

A todos os acima mencionados um especial obrigado pela receptividade demonstrada, sem a qual este estudo não seria possível.

1 INTRODUÇÃO

O tema em análise no presente estudo pretende verificar se a intervenção psicomotora apresenta benefícios ao nível da aprendizagem e da evolução das competências matemáticas, especificamente nas pré-aptidões matemáticas, em crianças com cinco anos de idade. Ainda neste estudo, apresenta-se também o contributo do desenvolvimento psicomotor e do recurso a práticas de intervenção psicomotora como uma medida preventiva de possíveis dificuldades na aprendizagem da matemática.

De acordo com Gross-Tsur, Manor e Shalev (1996)¹, cerca de 4 a 7% da população escolar apresenta “incapacidade matemática” (IM). Essa incapacidade matemática representa um problema de saúde pública, resultando ao longo da vida em dificuldades, na escola e no trabalho, gerando ainda encargos financeiros na sociedade (Fuchs e Chair, 2011, p.1).

Atualmente a aprendizagem da matemática, tem início no pré-escolar, através da aprendizagem de algumas pré-aptidões. Essas pré-aptidões relacionadas com a matemática referem-se ao conjunto de competências que a criança deve desenvolver e dominar para mais tarde conseguir formular o raciocínio com sucesso. Nessa medida, devem ser trabalhadas precocemente, de modo a que criança venha a desenvolver as funções cognitivas inerentes a essas atividades (SEI, s/d).

A Educação Pré-Escolar, na Lei Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97), no seu artigo 2.º, refere a educação pré-escolar como a “*primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, (...)*”. O artigo refere que devem ser criadas as condições que visam as aprendizagens com sucesso para as crianças com idades compreendidas entre os três anos e os seis anos, promovendo a autoestima e a autoconfiança e o desenvolvimento de competências que possibilitam à criança reconhecer os seus progressos e as possibilidades (Despacho n.º. 5220/97, 2ª série, 1997).

As crianças com dificuldades na aprendizagem da matemática apresentam dificuldades evidentes na retenção, na identificação dos números, na compreensão dos símbolos e nas noções matemáticas como também manifestam insegurança ou ansiedade na execução das tarefas escolares. Ao observar estas crianças é de identificar as dificuldades que elas evidenciam no âmbito da organização visuo-espacial e da integração não-verbal, quanto a aspetos da imagem corporal e/ou da integração visuo-motora e de

¹ Gross-Tsur V, Manor O, Shalev RS. Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1996;38(1):25-33.

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

lateralidade, é necessário estimulá-las com atividades dinâmicas e interativas de modo a ultrapassarem as dificuldades que manifestam. A psicomotricidade tem como objetivo uma ação global em que utiliza todas as possibilidades de movimento do corpo, de expressão e de relação, de forma a alcançar a sua reeducação e assim minimizar os problemas existentes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A Psicomotricidade

No âmbito deste trabalho é essencial apresentar e discutir alguns conceitos e noções. A noção de psicomotricidade, aborda o desenvolvimento psicomotor da criança, com vista, quando necessário, ao estabelecimento de uma intervenção.

Como área científica, a psicomotricidade tem sido marcada pela pluralidade e o seu percurso tem-se caracterizado por diferentes práticas do âmbito terapêutico e reeducativo, com fundamento numa determinada perspetiva do desenvolvimento infantil, de acordo com diversos modelos teóricos como a psicanálise, a neurologia, o cognitivismo, a fenomenologia e as abordagens sistémicas (Martins, 2001).

A psicomotricidade, pressupõe a integração harmoniosa do *psiquismo* e da *motricidade*, com os aspetos motores, funcionais, relacionais, afetivos e cognitivos (Caliari, 2004). O termo *psicomotor*, surgiu pela primeira vez no ano de 1870 nos trabalhos de Fritsch e Hitzig, para denominar uma região do córtex cerebral cuja atividade seria a “*junção entre a imagem mental e o movimento*” (Costa, 2008, p.29).

O conceito de psicomotricidade nem sempre tem sido consensual, existindo diferentes abordagens. Damásio (2010) na sua obra “*O Livro da Consciência – A Construção do cérebro consciente*”, refere que o interesse pelo estudo do corpo humano surgiu da necessidade de compreender as estruturas cerebrais e de perceber o motivo de algumas perturbações motoras. Seguindo esta linha de interesse, foi Dupré (1907 *in* Costa, 2008; *in* Almeida, 2013), que ao definir a debilidade motriz fez emergir o conceito de reeducação psicomotora, abordando o esquema reeducativo em três sintomas: sincinesias, inabilidade e paratonia. Wallon, em 1925, descreveu a correlação entre a motricidade e a construção do Eu, considerando o movimento como a “*única expressão e o primeiro instrumento do psiquismo*” (Costa, 2008, p.30). Por sua vez, Almeida (2013) descreve esta relação como um diálogo corporal constituído pela intenção comunicativa como precedente da comunicação verbal.

Numa mesma linha de pensamento Piaget (1943, *cit in* Almeida, 2013) foi um dos dos pilares da teoria psicomotora, uma vez que definia a inteligência como o resultado de determinada “*experiência motora integrada e interiorizada*” (Costa, 2008, p. 31) definindo o movimento como o processo de adaptação.

Para Fonseca (2005; 2001) a psicomotricidade é definida como uma mediatização expressiva e corporal, na qual o terapeuta estuda e compensa os comportamentos inadaptados e inadequados, que frequentemente se encontram associados a diversos

problemas como problemas de desenvolvimento, de aprendizagem, de comportamento, psicoafectivos ou de maturação psicomotora.

Martins (2001) acrescenta ainda que a psicomotricidade, através da regulação tónica e do movimento, reencontra o prazer sensório-motor, proporcionando posteriormente a *“apropriação dos processos simbólicos, com forte acentuação da componente lúdica”* (Martins, 2001, p.34). A psicomotricidade tem assim a capacidade de nos revelar que o corpo e a motricidade são os meios de expressão utilizados na relação com o outro e servem de fio condutor dos ecossistemas, do tempo, do espaço, do mundo dos objetos e da cultura (Fonseca, 2005).

Segundo o Fórum Europeu de Psicomotricidade (2012), a psicomotricidade, baseia-se numa visão holística do indivíduo, da unidade do corpo e do psiquismo, englobando as diferentes interações do mesmo (cognitivas, emocionais, simbólicas e corporais) na capacidade de ser e de agir, num contexto biopsicossocial. O seu objeto de estudo é a observação do homem e do seu corpo em movimento, interpretando a sua ação nos diferentes contextos (físico e humano), estudando o dinamismo dialético evolutivo nas diferentes dimensões - filogenéticas, ontogenéticas e sociogenéticas, intrínsecas e extrínsecas – entre o homem e os contextos dentro de sucessivos fragmentos temporais. Engloba a relação dialética, isto é, a conexão entre a mente e o corpo, o pensamento e a ação, implicando a significação psicológica da motricidade (Fonseca, 2005; 2001), relacionando-se com o processo de maturação, sendo simultaneamente, a consequência das sucessivas aquisições orgânicas, cognitivas e afetivo-sociais (Almeida, 2013).

Numa mesma linha de pensamento, Costa (2008) refere como instrumento de trabalho da psicomotricidade o corpo e a respetiva relação que é estabelecida entre este e o indivíduo, tendo sempre em consideração a identidade da pessoa. Favorece a tomada de consciência das emoções, sensações, movimentos, comportamentos e funções psicomotoras. A autonomia psicomotora é alcançada através do movimento vivenciado, consciente e pensado durante todo o processo da ação (antes, durante e após) (Calari, 2005).

De acordo com Fonseca (2001, p.12-13), é possível definir cinco finalidades na psicomotricidade: a) mobilizar e reorganizar as funções psíquicas emocionais e relacionais do indivíduo ao longo das diferentes etapas da vida; b) aperfeiçoar a origem da elaboração e execução do ato motor (i.e. a conduta consciente e o ato mental); c) sublimar as percepções e as sensações aos níveis de simbolização, consciencialização e conceptualização; d) harmonizar e maximizar a capacidade de adaptabilidade social, a modificabilidade estrutural do processamento da informação e o desenvolvimento global da personalidade do indivíduo; e) fazer o corpo como parte integrante da personalidade reformulando a harmonia e o

equilíbrio das relações entre o psíquico e o motor, edificando e manifestando a consciência, com a finalidade de promover a adaptabilidade a novas situações.

Desta forma, o desenvolvimento psicomotor encontra-se dependente da maturação da criança e da mielinização do sistema nervoso central, consistindo num processo contínuo, numa sequência de etapas, de ritmo variável e com diferentes padrões (Silva e Martins, 2005).

O sistema funcional psicomotor, segundo Fonseca (2010), consiste num conjunto autorregulado e dinâmico com uma organização estrutural hierárquica e vertical, onde cada fator tem uma função e simultaneamente, em conjunto, de modo integrado e harmonioso: *a) tonicidade*, responsável pelos padrões motores anti-gravíticos, sendo um fator importante para o desenvolvimento dos restantes. O seu desenvolvimento ocorre entre o nascimento e os 12 anos de idade; *b) equilíbrio* assegura o controlo espacial e postural dos movimentos do corpo, e desenvolve-se entre os 12 meses e os 2 anos de idade; *c) lateralidade*, inicia-se entre os 2 e os 3 anos de idade, estando a cargo do domínio e do predomínio dos movimentos corporais e das perceções; *d) noção do corpo*, é responsável pelo reconhecimento do Eu e pela perceção e consciencialização corporal, desenvolve-se entre os 3 e os 4 anos de idade; *e) estruturação espaço-temporal*, desenvolve-se entre os 4 e os 5 anos de idade com a aquisição da localização temporal, da coordenação espaço-corpo e do processamento de informações, *f) praxia global*, apresenta como responsabilidade a integração rítmica e as coordenações óculo-manual e óculo-pedal, começa-se a desenvolver entre os 5 e os 6 anos de idade; *g) praxia fina*, desenvolve-se por volta dos 6 ou 7 anos de idade e é responsável pela organização, concentração e destreza.

O sistema funcional psicomotor forma-se, essencialmente, nos primeiros anos de vida, daí a escolha da população-alvo do programa recair na faixa etária do pré-escolar, onde é possível observar, registar e despistar eventuais dificuldades existentes de âmbito motor, mas também permite estudar qual a influência que essas dificuldades podem exercer no processo de aprendizagem e novas aquisições, designadamente na matemática. Será com o contributo da psicomotricidade que a criança utiliza e explora as possibilidades existentes de movimento no seu corpo, de expressão e de relação, daí a sua importância na educação.

Um desenvolvimento psicomotor harmonioso, exige o desenvolvimento das capacidades motoras, afetivas e cognitivas, facilitando a adaptação e a aquisição das aprendizagens escolares (Vilar, 2010).

Em síntese, tendo por base o atrás exposto, a psicomotricidade assume-se como uma área de estudo transdisciplinar, que “*investiga as relações e as influências recíprocas e sistémicas entre o psiquismo e a motricidade*” com o objetivo de promover o desenvolvimento do ser, e estudar o agir do indivíduo num contexto psicossocial,

englobando as suas funções cognitivas, sócio-emocionais, motoras, psicolinguísticas e simbólicas (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011, p.3).

2.2 Intervenção Psicomotora

A intervenção psicomotora, assume-se como uma mediação expressiva e corporal, onde a expressão motora inadequada ou inadaptada do indivíduo é compensada e avaliada pelo psicomotricista. Essa intervenção técnica destina-se a indivíduos com problemas e dificuldades de *incidência corporal* (e.g. lateralidade, esquema e imagem corporal, dispraxias, instabilidade postural, entre outras), *relacional* (e.g. instabilidade psicomotora, agressividade, entre outros), *cognitiva* (e.g. défices de atenção, de organização perceptiva, entre outras) encontrando-se, usualmente, associadas a problemas de comportamento, de aprendizagem, de âmbito psicoafectivo e de desenvolvimento e maturação psicomotora (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011).

A atividade psicomotora baseia-se na relação, efetua-se através do corpo e do movimento, privilegiando o jogo como modalidade (Caliari, 2004). Contudo, a psicomotricidade não se baseia apenas no jogo, dispõe também de um conjunto de técnicas de intervenção. Essas técnicas de intervenção apoiam-se em diversas metodologias como a) *técnicas de relaxação terapêutica e consciência corporal*, cujo objetivo é o de reestruturar a imagem e o esquema corporal, bem como reforçar as vivências tónico emocionais da relação; b) *técnicas expressivas e lúdico-terapêuticas*, que permitem a exteriorização tónico-emocional dos problemas estimulando a comunicação não-verbal; c) *técnicas de educação e reeducação gnoso-praxia*, que promovem a autorregulação do comportamento e o desenvolvimento das competências psicomotoras; d) *técnicas de recreação terapêutica e atividade motora adaptada*, com o objetivo de promover a qualidade de vida, associando sempre às diferentes técnicas a atividade representativa e a simbólica (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d; 2011). Desta forma, entende-se que a psicomotricidade engloba a vinculação dos laços entre o corpo e a mente, o real e o imaginário, o espaço e o tempo, para além de desenvolver o potencial adaptativo do indivíduo no seu meio, ou seja, reforça as possibilidades de interação entre o indivíduo e o meio que o rodeia (Martins, 2001).

Por outro lado, a psicomotricidade também pode ser exercida em diferentes âmbitos designadamente no terapêutico, no reeducativo, ou no educativo/preventivo. Pode igualmente ser utilizada em contexto clínico e hospitalar, educativo, de ação social, de justiça, ou ainda em contextos de instituições de inserção social, em associações

desportivas, em centros de atividades, em instituições vocacionadas para o apoio a idosos (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d; 2011).

Deste modo, pode dizer-se que a educação psicomotora tem como objetivo otimizar o potencial relacional e a aprendizagem assim como a melhoria de competências de autonomia nas diferentes etapas da vida do indivíduo (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011; Fonseca, 2005), favorecendo a adaptação social através de dinâmicas pessoais positivas (Caliari, 2004). De acordo com Silva e Martins (2005), pode considerar-se a educação psicomotora como uma promoção de adaptação ao mundo e de aprendizagem, onde a motricidade e o psiquismo são indissociáveis. Representa um momento privilegiado, onde é permitido à criança jogar livremente, exprimir as suas emoções, sendo o principal objetivo estruturar um meio adaptado favorecendo a parte psíquica do movimento e melhorar as performances motoras (Caliari, 2004).

Por outro lado, a reeducação psicomotora surge quando os processos do desenvolvimento e da aprendizagem estão comprometidos (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011). Inicialmente, a reeducação psicomotora tinha como objetivo corrigir os problemas motores e espaço-temporais através de uma aprendizagem progressiva, enfocando o instrumental e o cognitivo (Martins, 2001). Atualmente possui como objetivo aceder a patamares mais elaborados e complexos das funções psicomotoras através da reeducação de crianças com deficiências que demonstram imaturidade no âmbito do seu funcionamento motor (Almeida, 2013). Segundo Fonseca (2005) a reeducação psicomotora auxilia o indivíduo a estabelecer uma boa relação com o corpo, dando-lhe a possibilidade de aprender a controlá-lo, de aperfeiçoar e completar o equilíbrio e de analisar os seus movimentos aumentando-lhes a eficácia, compensando e prevenindo dificuldades de desenvolvimento emocional, motor e cognitivo, para além de atenuar dispraxias, instabilidade, tiques, dificuldades de aprendizagem e disfunções cerebrais.

Refira-se ainda que a terapia promovida através de técnicas desenvolvidas pela psicomotricidade enfatiza as emoções, os sentimentos e os desejos, sendo aplicada numa dimensão afetiva e relacional. As estratégias a aplicar são semelhantes às utilizadas na reeducação psicomotora, englobando atividades de desempenho motor, mas acrescentando também a dimensão psicológica, relacional e afetiva (Almeida, 2013). A terapia psicomotora é utilizada como recurso quando surgem problemas/dificuldades de carácter psicoafectivo comprometedores da adaptabilidade do indivíduo (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011), com o objetivo de facilitar o desenvolvimento de competências psicomotoras, como o equilíbrio, a imagem corporal, a coordenação, a tonicidade, o controlo respiratório e a motricidade fina. Além destes objetivos é ainda atribuído valor ao potencial das aprendizagens académicas em cada criança, no sentido de despistar eventuais

problemas psicoafectivos que perturbem e comprometam os processos de adaptação e participação (Ricardo e Vinícius, 2010; Almeida, 2013).

No entanto, antes de analisar e seleccionar qual o âmbito mais adequado para a intervenção, será necessário avaliar os vários parâmetros a ter em consideração.

De modo comum, a intervenção psicomotora inicia-se por uma observação psicomotora, com o objetivo de apurar um perfil psicomotor intra-individual (PPI), ou dependendo do enquadramento por um registo das dificuldades e possibilidades psicomotoras com base nos fatores psicomotores (tonicidade, equilíbrio, lateralização, noção do corpo, estruturação espaço-temporal, praxia global e praxia fina). Após a elaboração do perfil psicomotor intra-individual (PPI) é feito um plano individual para cada indivíduo, tendo como objetivo modificar e estimular o potencial psicomotor (Fonseca, 2001).

Quanto às aprendizagens escolares, a intervenção psicomotora incide nas vertentes preventiva ou educativa, com o propósito de estimular o desenvolvimento psicomotor e o potencial de aprendizagem e a melhoria ou manutenção de competências de autonomia em todas as fases da vida, e, na vertente reeducativa quando a dinâmica do desenvolvimento e da aprendizagem está comprometida (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011).

Desta forma, o programa em estudo enquadra-se na vertente educativa tendo, como referido acima, o objetivo de promover o potencial de aprendizagem e o desenvolvimento psicomotor. Em seguida, será desenvolvido para o pré-escolar um programa de intervenção psicomotora, incidindo prioritariamente em 3 fatores: o esquema corporal, a organização espacial e a organização temporal.

2.3 Intervenção Psicomotora no pré-escolar

Os primeiros processos que ocupam a criança desde o nascimento, são os primeiros referenciais para se reconhecer como pessoa, consistem no controlo e no conhecimento progressivo do corpo. O trabalho desenvolvido na relação da criança com o seu corpo é a chave, que permite integrar os diversos conceitos, atitudes e procedimentos que o programa curricular propõe, uma vez que ao desenvolver o conhecimento e a manipulação do seu próprio corpo, a criança encontra-se a exercitar os diferentes instrumentos (cognitivo, afetivo e relacional) que lhe permitem definir a sua própria identidade, a sua individualidade em relação aos outros e face ao mundo (Neto, 1997).

Desse modo, a educação psicomotora compreende as aprendizagens da criança, tanto individualmente como coletivamente, ao ajudar as crianças nas suas atividades escolares, tendo como objetivo criar as bases para que elas se desenvolvam intelectualmente através de experiências motoras, mas, em simultâneo, que exijam o uso

das funções cognitivas para a sua realização (Ricardo e Vinícius, 2010). De acordo com Le Boulch (1981, *in* Ricardo e Vinícius, 2010), a educação psicomotora orienta a criança a ganhar consciência do seu corpo, da lateralidade, a orientar-se no espaço e no tempo, a adquirir a coordenação dos seus movimentos e de gestos, devendo a mesma ser iniciada o mais cedo possível.

As capacidades motoras que emergem na segunda infância têm como base as realizações da primeira infância. Será através do desenvolvimento das áreas motoras do córtex cerebral, que ocorre o melhoramento da coordenação entre o que a criança quer realizar e o que é capaz de fazer (Martorell, 2014a).

Desta forma, a expressão psicomotora permite estabelecer a influência que o movimento tem na organização psicológica geral, assegurando a passagem da organização corporal à vertente cognitiva-afetiva. A criança encontra-se num período evolutivo maioritariamente perceptivo motor até aos cinco anos, é nesse período de tempo que o corpo da criança se torna o canal mais fácil para a aquisição do conhecimento, organizando o seu mundo através de perceções subjetivas. Por consequência, a expressão psicomotora engloba o reconhecimento e consecução do esquema corporal; o desenvolvimento da capacidade, disponibilidade e utilização do próprio corpo como elemento expressivo; a orientação no espaço e na aquisição de diferentes noções de ritmo, equilíbrio, respiração adequada, tensão e velocidade (Neto, 1997).

O brincar faz parte do quotidiano da criança, por isso a psicomotricidade utiliza a brincadeira como meio, estimulando a exteriorização corporal da criança, ao compreender que a ação do brincar otimiza os processos de aprendizagem e do desenvolvimento (Ricardo e Vinícius, 2010).

Na educação pré-escolar a expressão psicomotora centra-se em três aspectos essenciais: o esquema corporal, a organização espacial e a organização temporal (Neto, 1997).

2.3.1 Esquema Corporal

O esquema corporal, segundo Neto (1997, p.117) refere-se ao “conhecimento e representação global simbólica do próprio corpo”. Existem inúmeras perspetivas sobre o estudo da noção de corpo, mas o que importa destacar é que todas elas pretendem transcender a noção física do corpo, ao conferir-lhe outros atributos como o mundo das sensações e emoções, o mundo das ações e construções e o mundo dos afetos e sentimentos (Fonseca, 2010).

Para que ocorra um desenvolvimento integrado, é necessário que englobe um nível adequado de maturação do sistema nervoso que faculte diferentes informações (táteis,

cinestésica, propriocetiva e visual), uma organização espaço-temporal mínima e uma noção precisa das limitações corporais com respeito ao outro baseada na manipulação dos objetos envolventes, terminando por volta dos 12 anos de idade. No entanto, as principais etapas da sua estruturação ocorrem antes dos 6 anos (Neto, 1997). A estimulação do reconhecimento do corpo na criança é de extrema importância, devendo ser priorizada nos primeiros anos de vida, uma vez que nessa idade a criança é capaz de absorver uma grande quantidade de informação. Se a criança não tomar consciência do seu próprio corpo e do que o mesmo é capaz, pode vir a desenvolver uma inadaptação e consequentemente apresentar “atrasos” no desenvolvimento global (Ricardo e Vinícius, 2010).

Na idade proposta para o estudo (5/6 anos) as principais características da evolução temporal do esquema corporal são: associação de sensações motoras e cinestéticas, coordenação visuomotora, controlo de postura, afirmação definitiva da lateralidade, conhecimento direita-esquerda, independência segmentar dos braços em relação ao tronco e aumento dos recursos no andar (Neto, 1997). As principais etapas da estruturação do esquema corporal ocorrem antes dos 6 anos, os objetivos que se pretendem alcançar nesta etapa consistem em desenvolver uma imagem corporal ajustada e positiva, iniciar e confirmar a definição da própria lateralidade, desenvolver o amadurecimento e o controlo da tensão, desenvolver o equilíbrio e o controlo da postura, controlar as diferentes formas de deslocação coordenando os diversos movimentos implicados e desenvolver a coordenação visuomotora global e aplicada à manipulação de objetos (Neto, 1997).

Em resumo, a noção de corpo, para além de revelar a capacidade do ser humano em se reconhecer como um objeto no seu próprio campo perceptivo é também o resultado de uma integração sensorial cortical, que participa na planificação motora de todas as atividades conscientes, pois é através dela que alcançamos a perceção das nossas ações (Fonseca, 2010).

2.3.2 Organização Espacial

De acordo com Fonseca (2010), tanto a organização espacial como a temporal, encontram-se incorporadas no fator psicomotor – a estruturação espaço-temporal. Esta surge através da motricidade, mais especificamente da relação com os objetos localizados no espaço e da posição relativa que ocupa o corpo nele.

A organização espacial é um processo que é adquirido e desenvolvido no decorrer do crescimento da criança, proporcionando: “a) a tomada de consciência do próprio corpo em relação ao exterior; b) a orientação da criança com respeito aos objetos; c) a representação mental do “lugar natural” para o desenvolvimento do movimento (Neto, 1997, p. 211). Essa obtém-se através da discriminação entre as perceções exteroceptivas e as

proprioceptivas (Neto, 1997), e depende de diversas dimensões espaciais como: perspectiva (impressões de distância, posição e profundidade), acomodação (focagem), convergência (coordenação dos músculos oculares com a finalidade de avaliar a distância e a localização dos objetos), tamanho da imagem (modulação distância-tamanho), profundidade (interpretação dos deslocamentos), movimento aparente (relação entre a velocidade aparente e a extensão dos objetos no campo visual), gradiente da textura (elementos da superfície e apreciação da distância dos objetos) e as invariantes multimodais (postura e sistema vestibular) (Fonseca, 2010).

Na psicomotricidade enfatiza-se a necessidade de a criança se posicionar no espaço, compreender o lugar que o seu corpo ocupa no meio onde se insere e se desloca, sem perder a noção do que está à sua volta (Ricardo e Vinícius, 2010).

No decorrer da primeira infância a criança explora basicamente dois tipos de espaço: a) *espaço prático*: ação real, manipulado pela criança e b) *espaço figurativo*: capacidade de representar mentalmente o espaço e de o simbolizar. O espaço físico é orientado em 3 dimensões: acima-abaixo, direito-esquerda e à frente-atrás.

Por volta dos cinco/seis anos a criança é capaz de estabelecer diferentes relações espaciais (e.g. de distância, ordenação, continuidade, com um ponto de referência) (Neto, 1997).

De acordo com Fonseca (2010), uma organização espacial estável irá permitir a criação de relações com o envolvimento, partindo do corpo, locomoção e percepção até chegar à representação do espaço, envolvendo as suas relações (esquerda-direita, cima-baixo e frente-atrás). Assim a noção espacial encontra-se relacionada com a lateralização, o esquema corporal e a organização temporal (Neto, 1997).

2.3.3 Organização Temporal

A organização temporal, de acordo com Fonseca (2010), implica a organização e sequencialização dos acontecimentos, facultando a localização no tempo e a preservação da relação entre eles. Relaciona-se com a estruturação rítmica em termos de reprodução motora e de memória a curto prazo.

Já o conceito de tempo é uma tarefa complexa e difícil de compreender durante a infância, uma vez que a noção de tempo não é perceptível pelos sentidos. Esse conceito só é assimilado corretamente entre os 7 e os 12 anos. Nas crianças, a noção temporal é experimentada por 2 noções: “antes” e “depois” e consoante a duração dos fenómenos do ambiente onde se inserem (Neto, 1997).

Na idade pré-escolar, cinco/seis anos, as crianças ainda apresentam noções imprecisas de tempo, que se devem a quatro fatores: 1) ao crescimento orgânico e da

maturação do sistema nervoso e do sistema endócrino; 2) ao exercício e à experiência adquirida na ação sobre os objetos; 3) às interações e transmissões sociais; e 4) à autorregulação do sujeito/criança, resultado de uma construção cognitiva ininterrupta. Embora a noção temporal não se realize de forma sistemática antes dos sete anos, é possível auxiliar as crianças a desenvolver o seu sentido temporal realizando atividades relacionadas com os seguintes conceitos: ritmos espontâneos e controlados; seriações temporais das suas próprias atividades; elaboração de um vocabulário temporal, adequado à idade; observação de um horário; percepção da noção de rapidez ou de velocidade e cálculo de duração (Neto, 1997).

Ao envolver a receção, a memorização e a reprodução motora de ritmos assim como a consciencialização da igualdade dos intervalos de tempo, a organização temporal encontra-se presente em diversas áreas como na motricidade, na audição, na visão e nas aprendizagens escolares, como a leitura, a escrita e o cálculo (Fonseca, 2010).

De acordo com Barreto (2000, *in* Ricardo e Vinícius, 2010), o desenvolvimento psicomotor é de extrema importância para a prevenção de problemas na aprendizagem e na reeducação das diferentes áreas funcionais da psicomotricidade: a postura, o tónus, a lateralidade, a direccionalidade e o ritmo. Assim, tanto a organização espacial como a temporal são as bases psicomotoras para a aprendizagem fornecendo os meios fundamentais para o pensamento relacional, a capacidade de ordenação e organização, de processamento simultâneo e sequencialização da informação, a capacidade de representação e estruturação espaço-temporal, as competências de quantificação e categorização, a capacidade de retenção e revisualização, com a rechamada do passado, a integração do presente e antecipação do futuro (Fonseca, 2010).

Em conclusão, a intervenção psicomotora tem como objetivos contribuir para o desenvolvimento global da criança, promover a sua saúde e qualidade de vida, compensando “uma problemática situada na convergência do psiquismo e do somático” através do corpo e promover as diferentes competências da criança (i.e., cognitiva, linguagem, psicoafectiva, motora e social), através da relação ação-pensamento (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, 2011, p. 6-7). Assim, a intervenção psicomotora assume como objetivo primordial, a realização da criança enquanto pessoa ao possibilitar a expressão da sua personalidade, tendo como principal característica a possibilidade de dar a capacidade “de reencontrar a harmonia do seu “*ser*” psicomotor e o prazer de o fazer funcionar colocando em jogo a sua faculdade de ser e de agir pelo corpo em relação, através do movimento” (Martins, 2001, p. 35).

Desta forma, a intervenção psicomotora através do movimento, do jogo, da música, da interação com os outros ajuda a despertar nas crianças o interesse em expressar e desenvolver a sua sensibilidade e criatividade face ao movimento, pois ao jogar a criança

entrega-se de forma espontânea à aprendizagem. Através dos jogos as crianças vivem experiências que provocam novas situações e estas, por sua vez estimulam novos desafios. Assim, os conhecimentos são adquiridos de forma lenta e gradual e ajudam a criança a alcançar um grau de maturidade adequado e uma melhor aceitação de si mesma (Trias, Pérez e Filella, 2004).

2.4 A Matemática

Para conhecer melhor as dificuldades que as crianças no pré-escolar evidenciam na aprendizagem da matemática tornar-se pertinente abordar a matemática e perceber as suas especificidades.

O cérebro humano possui características que permitem lidar com os números, sendo capaz de os processar precocemente, de interiorizar o conceito de quantidade, de efetuar cálculos simples e de discriminar quantidades (Consenza e Guerra, 2011).

A matemática é uma ciência que lida com objetos e relações abstratas, consistindo numa linguagem que permite a elaboração de uma compreensão e representação do mundo. Consiste num instrumento que proporciona formas de agir sobre ele próprio, a capacidade de resolução de problemas, de previsão e de controlo dos resultados das ações que realizamos (Ponte, Serrazina, Guimarães, Breda, Guimarães, Sousa, Menezes, Martins e Oliveira, 2007). É de salientar, que a matemática está presente na maioria das ações do nosso quotidiano. No campo da educação, a matemática tem um papel importante no desenvolvimento cognitivo das crianças nas diferentes faixas etárias, iniciando-se o mais cedo possível (Osório e Maia, 2012).

Segundo Fonseca (1999), a matemática consiste numa linguagem quantitativa dedicada às relações de quantidade e de espaço, compreendendo as noções de tamanho, forma, cor, quantidade, distância, ordem, tempo, número, contagem, identificação e seriação, como também as estruturas e as operações que as fundamentam, permitindo à criança a capacidade de integrar a experiência e de expressar o seu pensamento. Esse processo compreende dois tipos de conhecimentos: o declarativo (conhecimento e memória de factos) e o processual (processamento e organização da informação), engloba também o pensamento e a manipulação simbólica e a abstração. A abstração, a representação e a manipulação simbólica e alguns pré-requisitos como a habilidade para seguir uma sequência de instruções tais como o sentido de direção, a localização no espaço, a orientação e organização espacial, o reconhecimento de padrões, a visualização, a estimação e o raciocínio dedutivo e indutivo são as ferramentas necessárias para que este processo se concretize com sucesso (Cruz, 2003).

Para Cruz (2014; 2009) a matemática apresenta três domínios: a aritmética, a álgebra e a geometria. O Dicionário da Língua Portuguesa (1994), apresenta a definição de aritmética, como sendo a ciência dos números, na arte de calcular, na área da matemática que estuda os números, as suas propriedades e as operações numéricas (soma, subtração, multiplicação e divisão). Ainda, segundo a mesma fonte, a álgebra refere-se ao domínio da matemática que estuda as manipulações formais de equações, com o fim de resolver certos problemas (ou as próprias equações), enquanto a geometria se refere ao domínio da matemática em que o objetivo é o estudo das propriedades dos seres geométricos que são invariantes para as operações de um grupo de transformações.

A aprendizagem da matemática é uma atividade natural e própria do desenvolvimento das crianças (Ginsburg, Lee e Boyd, 2008). Deste modo, a matemática encontra-se presente nas vivências do quotidiano no pré-escolar, sendo importante saber explorar do ponto de vista matemático as situações. O conhecimento da matemática desenvolve-se através da exploração do mundo pela criança com as suas interrogações, aproveitando o seu entusiasmo e a sua curiosidade aquando das experiências, promovendo atividades que sirvam como veículos naturais para desenvolver o pensamento matemático através de estratégias (Silva, 1997). Também, nas atividades lúdicas e livres, a matemática encontra-se presente, assim cabe ao adulto proporcionar às crianças experiências inovadoras e desafiantes que as incentivem para a resolução de problemas, que as motivem para continuarem a persistir nas tarefas, que vão utilizando a linguagem matemática e que as levem a refletir sobre o que fizeram e porque o fizeram (Serrazina, 2008).

Deste modo, a matemática, segundo Fonseca (1999), resulta da experiência não verbal (a manipulação de objetos) que conduz à organização e à categorização da informação. A manipulação de objetos envolve ações, noções, representações, operações e verbalizações, de onde resultam diversos aspetos da assimilação nomeadamente: perceções, identificações, simbolizações, operações, abstrações, sequencializações, classificações, generalizações, entre outras. A experiência, origina a criação de estruturas mentais, o que implica planificação e expressão de ideias antes do sentido de número. O sentido de número baseia-se numa lógica constituída, a partir de manipulações práticas, onde a criança tem de passar por diferentes fases do pensamento – período pré-operatório, pré-lógico e intuitivo.

2.4.1 A Matemática na Educação Pré-Escolar

O ensino precoce da matemática pode ser particularmente benéfico (Ginsburg, Lee e Boyd, 2008). Segundo Duncan *et al.* (2007), as capacidades matemáticas, trabalhadas a partir do jardim-de-infância são um forte preditor do sucesso académico futuro (Ginsburg,

Lee e Boyd, 2008). Segundo Serrazina (2008, p.9) “(...) o desenvolvimento matemático nos primeiros anos é fundamental, dependendo o sucesso das aprendizagens futuras da qualidade das experiências proporcionadas às crianças (...)”.

As crianças contactam com a matemática todos os dias por iniciativa própria principalmente através das brincadeiras. O brincar, segundo Ginsburg (2006), oferece oportunidades valiosas para explorar e para realizar atividades que podem ser surpreendentemente complexas do ponto de vista matemático (Ginsburg, Lee e Boyd, 2008). Diversos estudos, Baroody, Lai e Mix (2006), Clements e Serama (2007), Ginsburg, Cannon, Eisenband e Pappas (2006), citados por Ginsburg, Lee e Boyd, (2008) demonstram que desde o nascimento até aos cinco anos de idade, as crianças desenvolvem uma matemática diária, onde aparecem os tamanhos, as formas, os padrões, as posições, os números e as operações e a comparação de diversos recursos.

No pré-escolar o domínio da matemática enquadra-se na área de expressão e comunicação, sendo fundamental na sua descoberta o carácter lúdico (Osório e Maia, 2012). Nessa etapa do desenvolvimento, de acordo com Gersten, Jordan e Flojo (2005 *in* Toll e Van Luit, 2014), as crianças aprendem as capacidades matemáticas iniciais, referentes à representação de quantidades não-simbólicas. No pré-escolar, os objetivos gerais do programa da matemática consistem em quatro blocos de conteúdos, em que se abordam os conjuntos, o conceito/sentido de número, a iniciação às medidas e a representação no espaço como iniciação à geometria (Azevedo e Silva, 1997).

Uma vez que a criança é um ser criativo que explora o meio que a rodeia, de acordo com Osório e Maia (2012), as aprendizagens matemáticas podem ser adquiridas em situações de carácter informal, permitindo, por um lado, de forma simultânea o desenvolvimento de outras competências (e.g. escrita e verbal). Por outro lado, as crianças desenvolvem as suas ideias matemáticas quando classificam ou agrupam objetos ou brinquedos, quando raciocinam e ordenam, quando comparam pesos, alturas, comprimentos, quando reconhecem padrões, quando seguem direções, quando adquirem a noção do tempo através das rotinas, quando jogam ou quando aproveitam as oportunidades que surgem naturalmente para o conceito ou sentido de número (Silva, 1997).

Desta forma, a aprendizagem da matemática exige determinados pré-requisitos como a contagem verbal, o reconhecimento dos símbolos numéricos, o reconhecimento de quantidades, a comparação de magnitudes numéricas e a estimativa de quantidades (Toll e Van Luit, 2014). De acordo com diversos estudos, Bryant, Bryant, Kim e Gersten, 2006; Chard *et al.*, 2005; Geary, 1994; Ginsburg, Klein e Starkey, 1998; Griffin e Case, 1997; Jordan, Kaplan, Ramineni e Locuniak, 2009, citados por Purpura e Lonigan (2013), no pré-escolar devem ser abordados os domínios das capacidades informais matemáticas, como a numeração, as relações e as operações numéricas, uma vez que o conhecimento informal

consiste numa base fundamental para a posterior compreensão dos conceitos formais.

Segundo Baroody, Gannon, Berent e Ginsburg (1984, *in* Purpura e Lonigan, 2013), as capacidades informais matemáticas designam-se pelas capacidades que devem ser aprendidas antes da entrada para o 1º ciclo do ensino básico, frequentemente através de situações do quotidiano e não devem incluir símbolos ou algoritmos escritos matemáticos.

De acordo com diversos autores, o pensamento matemático nas crianças envolve diversos processos (Ginsburg, Lee e Boyd, 2008): a compreensão do número engloba: a) a *contagem* (Baroody, 1985); b) o *raciocínio sobre o número* (e.g. se 2 mais 3 são 5, logo, 3 mais 2 também devem ser 5) (Baroody, 1985); c) *realização de inferências* (e.g. se adicionar algo diferente de 0 a 3, a soma deve ser maior do que 3) (Baroody, 1992), e o d) *desenvolvimento de uma reta numérica mentalmente* (100 é muito maior, uma vez que está mais longe do 2 do que o 20) (Case e Okamoto, 1996), já a compreensão das formas envolve saber o nome das figuras e o conhecimento do vocabulário matemático correto (Clements, 2004).

No pré-escolar, ao longo do percurso da criança são desenvolvidas as seguintes pré-aptidões: a) o *sentido de número* (consiste na capacidade de contar com precisão, do primeiro para o último); b) a *representação* (o uso de palavras, imagens, símbolos, objetos para criar noções matemáticas reais); c) a *noção espacial* (introdução das noções de forma, tamanho, espaço, posição, direção e movimento); d) *medições* (de altura, peso, comprimento e de tempo); e) *estimativa* (capacidade de estimar a quantidade e o tamanho de um objeto. São introduzidas as noções de mais, menos, maior, menor, mais do que, menos de); f) *padrões e sequências* (de números, formas, imagens, que se repetem de forma lógica. A aprendizagem da capacidade de prever, entender o que vem a seguir, elaborar conexões lógicas e de utilizar as capacidades de raciocínio); e g) a *resolução de problemas* (capacidade de raciocinar sobre a resolução de um problema, reconhecer que há mais do que um caminho para a resposta. O uso do conhecimento prévio e das capacidades do raciocínio lógico para encontrar a resposta (Fromboluti e Rinck, 1999).

Para Siegler (1998), aos 5 anos, as crianças já são capazes de contar até 20 ou mais e já tem conhecimento das dimensões relativas dos números de 1 a 10 (Martorell, 2014b). No final do pré-escolar, as crianças desenvolvem um “senso numérico” básico, que lhes permite *contar* (compreender a correspondência de um para um; conhecer os princípios de ordem e cardinalidade estáveis; saber a sequência de contagem), *ter conhecimento sobre os números* (discriminar e coordenar quantidades; fazer comparações de magnitude numérica), *realizar transformações numéricas* (adição e subtração simples; calcular problemas, histórias e contextos não verbais; calcular de cabeça), *fazer estimativas* (estimar ou calcular aproximadamente tamanhos de conjuntos) e *reconhecer padrões numéricos* (usar pontos de referência; copiar padrões numéricos; estender padrões numéricos e

discernir relações numéricas) (Jordan, Kaplan, Oláh e Locunia, 2006, cit in Martorell, 2014b, p.183).

Ainda segundo Brannon (2002, *cit in* Martorell, 2014b) a ordinalidade (conceito de comparar quantidades) inicia-se por volta dos 9 a 11 meses. Contudo o conceito de cardinalidade na maioria das crianças só se aplica consistentemente a partir dos 3,5 anos. Por sua vez o conceito de conservação ainda não se encontra adquirido, está em aquisição, sendo também limitado pela irreversibilidade² (Martorell, 2014b).

De acordo com Toll e Van Luit (2014) existem três percursos para explicar o desempenho e o desenvolvimento da aprendizagem precoce da matemática no jardim-de-infância: a memória de trabalho, a capacidade de comparação e a linguagem relacionada com a matemática. A memória de trabalho é importante para o desempenho matemático uma vez que permite que as informações recebidas possam ser armazenadas e manipuladas durante a resolução de tarefas matemáticas (De Smedt *et al.*, 2009; Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent e Numtee, 2007, *in* Toll e Van Luit, 2014). A capacidade de comparação, segundo Desoete *et al.* (2012), consiste na habilidade de discriminar entre diferentes magnitudes, supõe a capacidade de comparação por parte da criança de fazer a distinção entre o simbólico (i.e., os símbolos árabes) e o não simbólico (i.e., as grandezas) (Toll e Van Luit, 2014), que se encontram inter-relacionadas (Gilmore, McCarthy e Spelke, 2010 *cit in* Toll e Van Luit, 2014). A linguagem relacionada com a matemática refere-se ao sistema de representação não-simbólico de quantidade, presente em todas as crianças. As crianças têm uma compreensão inata das magnitudes não-simbólicas (Dehaene, 1992; Feigenson, Dehaene, e Spelke, 2004, *in* Toll e Van Luit, 2014). Durante a infância, o conhecimento simbólico desenvolve-se com base no aumento da experiência com um número de palavras (i.e., código verbal) e com os símbolos numéricos (i.e., código visual). Eventualmente, estas novas competências simbólicas são gradualmente integradas com o conhecimento não-verbal existente, resultando em representações cognitivas mais complexas, os símbolos numéricos e as palavras estão ligados a representações de quantidade (Dehaene, de 2001; Krajewski e Schneider, 2009, *in* Toll e Van Luit, 2014).

A este respeito, Selikowitz (2010), defende que a criança deverá atravessar três níveis diferentes de aprendizagem, devendo cada um deles estar consolidado antes de passar para o próximo. O primeiro nível, consiste na aprendizagem da contagem e no reconhecimento dos números, sendo expectável que no final a criança deva ser capaz de organizar, ordenar números e de arrumar os objetos em grupos. O segundo nível compreende as operações aritméticas, em que as crianças devem ser capazes de efetuar operações e de resolver problemas. O terceiro, e último nível, por sua vez, compreende a

² a incapacidade de compreender que uma operação ou ação pode ser desfeita

aprendizagem de conceitos como capacidade, volume, formas, tempo, devendo serem trabalhados e apresentados através de experiências práticas.

Existem ainda outros fatores importantes na aprendizagem da matemática: a condição socioeconómica (que não foi analisada neste estudo) e a experiência pré-escolar. Estes factores podem afetar a rapidez com que as crianças avançam na matemática. No caso da experiência do pré-escolar, as crianças cujos educadores abordam a matemática de forma mais detalhada tendem a ter um maior progresso do que as crianças que não beneficiam dessa experiência (Klibanoff, Levine, Huttenlocher, Vasilyev e Hedges 2006, *cit in* Martorell, 2014).

2.4.2 Análise neurológica do desenvolvimento da matemática no ser humano

Para uma melhor compreensão do desenvolvimento desses processos de aprendizagem importa analisar e compreender a parte neurológica do desenvolvimento matemático na criança.

Através do recurso a técnicas de neuroimagens é possível compreender como o cérebro lida com os números. Segundo o modelo do triplo código, existem três regiões cerebrais envolvidas no processamento dos números. A primeira dessas regiões, localiza-se no córtex do lobo parietal dos dois hemisférios e refere-se à percepção da magnitude, isto é, a recta numérica (representação mental em forma de linha que o homem cria para representar os números e a sua ordem). A segunda dessas regiões, está relacionada com a representação visual dos símbolos numéricos (*i.e.*, descodificação dos algarismos arábicos), esta localiza-se na junção occipito-temporal dos dois hemisférios. Por fim, a terceira e última dessas regiões, permite entender a representação verbal dos números e localiza-se na região cortical do hemisfério esquerdo, envolve também as regiões temporo-parietais (Consenza e Guerra, 2011).

É possível referir que o processamento dos números e da quantidade envolve circuitos interligados, mas distintos. A informação é coordenada pelo lobo parietal (região fundamental para o processamento matemático), estando este padrão de organização estabelecido aos cinco anos de idade. De uma forma resumida, podemos mencionar que o hemisfério esquerdo é responsável pelo cálculo e o direito pela estimativa, no entanto ambos são capazes de realizar comparações de quantidades e de avaliar números. Já as operações matemáticas precisas estão dependentes da maturação das áreas corticais da linguagem (Consenza e Guerra, 2011). Desta forma, a matemática envolve, a partir de experiências concretas, estruturas e relações, sendo a sua aprendizagem constituída por

diversas componentes com origem nos estádios do desenvolvimento psicomotor e do pensamento quantitativo (Fonseca, 1999).

Cruz (2014), destaca os modelos de Piaget (1965) e Myklebust (1965) para expor o desenvolvimento da linguagem quantitativa. Assim, de acordo com Myklebust (1965 in Cruz, 2014) o desenvolvimento cognitivo envolve 5 fases: a sensação, a percepção, a imagem, a simbolização e por último a conceptualização. A primeira dessas fases, a *sensação*, é considerada o nível mais baixo da experiência humana. Envolve a sensação que é obtida através da estimulação. A segunda dessas fases, a *percepção*, caracteriza-se pelo primeiro processo de tratamento de informação (seleção e interpretação de estímulos), ocorre a nível do sistema nervoso central. A *imagem*, a terceira fase, refere-se ao processo cognitivo onde a criança é capaz de diferenciar ou identificar percepções (de um objeto ou a informação de uma outra percepção anterior). A quarta fase, a *simbolização*, consiste através do uso de símbolos, da capacidade cognitiva de representar e resumir experiências, permitindo o raciocínio concreto. A quinta e última das fases, a *conceptualização*, refere-se ao nível mais aperfeiçoado e elevado do processamento cognitivo e da aprendizagem humana. Esta permite a classificação, a ordenação e a categorização das percepções, permitindo assim a elaboração e a expressão do pensamento através da atribuição de significado (Cruz, 2014).

Por outro lado, segundo Piaget e Inhelder (1995); Fonseca (1999; 2005); Cruz (2014) a criança passa por quatro estágios diferentes ao longo do seu desenvolvimento. No primeiro estágio, o sensório-motor, que ocorre entre os 0 e os 18 meses de idade é através da experiência que esta aprende, conseguindo antecipar as experiências com base nas ações que as antecedem. A criança possui um papel exploratório, onde explora o envolvimento físico através dos sentidos e do corpo (Cruz, 2014). No estágio pré-operatório (o segundo), que decorre dos 2 aos 7 anos, a criança é capaz de utilizar símbolos, o jogo imaginativo e a expressão gráfica. Já é capaz de julgar tamanhos e as relações e, a forma, tendo por base a experiência. Ocorre o desenvolvimento rudimentar da matemática, através do uso de conceitos da linguagem como “mais”, “menos”, “metade”, “adicionar”, e das noções de objetos, espaço, tempo e causalidade (Cruz, 2014; Fonseca, 2005).

No terceiro estágio, das operações concretas, que decorre dos 7 aos 12 anos, a criança é hábil a pensar de forma lógica. É nesse estágio que se inicia o processo lógico-matemático, pois a criança está preparada para aprender o número (o primeiro processo de aprendizagem do cálculo), como também a capacidade de transitividade (e.g. $A < C$ se $A < B$ e $B < C$) (Cruz, 2014; Fonseca, 2005). O quarto e último estágio, das operações formais, que ocorre dos 12 anos em diante, em que a criança é capaz de raciocinar e de chegar a conclusões lógicas, isto é, é capaz de utilizar operações lógicas abstratas (generalização e abstração) e a lógica na solução de problemas. (Cruz, 2014; Fonseca, 2005).

De acordo com Citoler (2000) e Cruz (2014) a aprendizagem e o respetivo domínio da matemática é um processo lento e gradual, que parte do concreto para o abstrato, onde as atividades concretas e manipulativas com os objetos, são os alicerces. Neste sentido, é de salientar que observamos crianças que, apesar de apresentarem competências matemáticas e a estimulação adequada, têm dificuldades em desenvolver o sentido de número, revelando um quadro de dificuldades de aprendizagem específicas da matemática. Esta dificuldade de aprendizagem poderá resultar de uma lacuna no sentido de número. As causas para esta dificuldade não são ainda totalmente conhecidas, contudo levanta-se a hipótese de ocorrer uma alteração nos circuitos do lobo parietal, devido a uma lesão precoce ou a uma alteração genética (Consenza e Guerra, 2011).

Em síntese, a matemática pode-se considerar como o culminar da evolução cognitiva e linguística do ser humano, sendo o resultado de diversas conquistas (evolutivas e desenvolvimentais) (Cruz, 2014), onde as suas competências consistem nas bases sobre as quais as restantes aprendizagens académicas são construídas (Duncan *et al.*, 2007; Geary, 1994, *in* Purpura e Lonigan, 2013).

2.4.3. As dificuldades matemáticas no pré-escolar

A matemática juntamente com a lecto-escrita, constituem as aprendizagens escolares básicas que as crianças realizam nos primeiros anos escolares. O principal objetivo da matemática, na educação, é desenvolver nas crianças a capacidade de resolver problemas e aplicar adequadamente os conceitos e competências matemáticas ao longo da vida (Citoler, 2000).

Espera-se que a criança, no final do pré-escolar, tenha interiorizados e consolidados os objetivos gerais que estão estabelecidos nos programas curriculares na área da matemática. O pensamento lógico-matemático não se pode separar dos recursos utilizados noutras áreas curriculares pois encontram-se interligados. Existem numerosas noções que se podem introduzir em conversações e jogos ou atividades de outras áreas, alargando, assim, o tempo dedicado aos objetivos lógico-matemáticos (Azevedo e Silva, 1997).

Embora não se possa referir que a criança tenha dificuldades de aprendizagem específicas na área da matemática, até à sua entrada para o 1º ciclo do ensino básico, as crianças em idade pré-escolar podem apresentar dificuldades em aprender conceitos, que poderão desenvolver-se numa dificuldade específica da aprendizagem (e.g. discalculia³).

As crianças que manifestam dificuldades na aprendizagem dos conceitos

³ De acordo com a Associação Portuguesa de Pessoas com Dificuldades de Aprendizagem Específicas (2013), a discalculia consiste numa dificuldade na aprendizagem do cálculo, que se pode manifestar nos diferentes níveis da aprendizagem: leitura, escrita e compreensão dos números ou símbolos, na compreensão de conceitos e regras matemáticas, na memorização de factos ou conceitos, ou no raciocínio abstrato.

matemáticos, de acordo com Selikowitz (2010), podem apresentar dificuldades nas seguintes áreas: a) na *compreensão matemática*, a capacidade de compreender o que um número representa; b) nas *operações aritméticas básicas*, neste caso apenas se aplica à soma e à subtração; c) no *processo de seleção*, que consiste na capacidade de selecionar a operação aritmética adequada à resolução de um problema, no caso das crianças em idade pré-escolar apenas se aplica à soma e à subtração; d) na *organização sequencial*, esta consiste na capacidade de estabelecer uma ordem numérica; e) nas *associações auditório-visuais*, estas consistem na capacidade de associar um número a um símbolo escrito; f) no *agrupamento*, que consiste na capacidade de identificar conjuntos; g) na *manipulação da matemática concreta*, a capacidade de fazer juízos de valor sobre o número de objetos e sobre o tamanho; h) a *conservação da quantidade*, consiste na compreensão que a quantidade não se altera com a forma; i) no *estabelecimento de correspondência de um para um*, ser capaz de lidar com proporções matemáticas (e.g. distribuir três cubos por três crianças); j) na *representação gráfica dos números*, na capacidade de memorizar e escrever números, e/ou l) na *interpretação de sinais*, na capacidade de ler e compreender símbolos aritméticos.

As crianças podem também apresentar outras características no seu desenvolvimento que podem dificultar a aprendizagem da matemática, nomeadamente através de um desenvolvimento motor inadequado, distúrbios da fala e disfunções ao nível do desenvolvimento cognitivo. Normalmente manifestam-se, aos 3 anos por fraco desenvolvimento motor com dificuldade em apanhar uma bola, saltar ou brincar com brinquedos manipulativos, aos 4 anos de idade pelos distúrbios da linguagem e da fala, como não utiliza a linguagem para comunicar, apresenta um vocabulário limitado e não consegue ser entendido e, aos 5 anos por fraco desenvolvimento cognitivo, não consegue contar até 10, tem dificuldades no nome das cores e em fazer puzzles (Lerner, 2003).

Contudo, antes de se concluírem a existência de dificuldades na aprendizagem da matemática, é fundamental conhecer quais as competências matemáticas básicas que as crianças devem aprender (Citoler, 2000), verificar qual a origem dessa(s) dificuldade(s) (Citoler, 2000; Coelho, 2013), assim como certificar-se se as características observadas são comuns às crianças com discalculia (Coelho, 2013), como uma incapacidade de distinguir as diferenças entre formas, tamanhos, quantidades e comprimentos (deficiente organização visuoespacial e integração não verbal), dificuldade em observar grupos de objetos e assinalar qual contém a maior quantidade de elementos, em calcular distâncias e em fazer julgamentos de organização visuoespacial; distúrbios ao nível da imagem corporal e/ou da integração visuomotora, desorientação (dificuldade na distinção esquerda-direita), dificuldades na perceção social e na realização de julgamentos (maturidade social reduzida), e desempenhos em testes de inteligência, superiores nas funções verbais

comparativamente às funções não-verbais (Associação Portuguesa de Pessoas com Dificuldades de Aprendizagem Específicas, 2013).

2.5 A Psicomotricidade e a Matemática

Os primeiros anos de vida de uma criança são sempre importantes, mas para as crianças que se desviam da norma, nos diferentes meios do desenvolvimento (físico, intelectual, comportamental, de aprendizagem) estes anos são cruciais, uma vez que permitem estabelecer uma fundação (um alicerce) para as aprendizagens ao longo da vida. Em idade pré-escolar as crianças com dificuldades de aprendizagem podem apresentar um atraso numa ou mais áreas do desenvolvimento, nomeadamente no desenvolvimento físico, cognitivo, comunicativo, social ou emocional e o adaptativo. Sinais de dificuldades de aprendizagem nestas idades podem se observar no desenvolvimento motor da criança, no processamento auditivo, no processamento visual, no desenvolvimento da linguagem e da fala e/ou nas capacidades de atenção (Lerner, 2003).

Por outro lado, a criança é capaz, antes de raciocinar, de compreender, articular palavras ou imaginar e de proporcionar respostas motoras adequadas. Desta forma, o movimento constitui-se num elemento organizador do pensamento, ultrapassando o simples ato motor reflexo, uma vez que através do mesmo se liberta e expressa as emoções e os sentimentos que configuram a sua principiante/iniciante vida mental (Neto, 1997).

As crianças não iniciam as aprendizagens aquando da entrada para a escola aos 6 anos (Lerner, 2003), mas durante todo o seu processo de desenvolvimento. No processo de aprendizagem, a psicomotricidade desempenha um papel importante ao contribuir para a prevenção e para a intervenção relativa às dificuldades das três principais componentes escolares - a escrita, a leitura e a aquisição do raciocínio lógico-matemático (Rodrigues, 2013).

Ao proporcionar atividades que estimulam a consciência do esquema corporal (inicialmente do próprio e de forma progressiva para o corpo de outrem), a lateralidade, a orientação e a perceção espaço-temporal, o controlo postural e o equilíbrio, a dissociação de movimentos, a representação mental dos gestos necessários para o traço, a coordenação visuomotora, o relaxamento global e segmentar, a coordenação dinâmica geral, o controlo segmentar e a coordenação dinâmica das mãos, a psicomotricidade está a contribuir para o sucesso da aprendizagem (Coelho, 2013; Torres e Fernández, 2001).

Tendo por base o exposto anteriormente os percursos das dificuldades de aprendizagem podem aparecer nas seguintes áreas: a) *praxia global* – existe um constrangimento nesta capacidade por parte da criança que a faz recorrer aos grandes músculos para mover os seus membros superiores e inferiores. Crianças com problemas na

praxia global são “desajeitadas” a caminhar, saltar, correr, pular, jogar e a apanhar; b) *praxia fina* – demoram mais tempo a aprender a vestir-se, a alimentar-se, a utilizar botões e fechos, lápis e canetas, a fazer puzzles, recortes, projetos de arte. Nos anos escolares estas dificuldades são evidentes na escrita; c) *processamento auditivo* – manifestam-se através de dificuldades em aprender a ler, embora consigam ouvir apresentam dificuldades em diversas dimensões do processamento auditivo, incluindo a consciência fonológica, discriminação auditiva, memória auditiva e sequenciamento auditivo; d) *processamento visual* – apresentam problemas na discriminação visual das letras e palavras, na memória visual; e) *capacidades de comunicação e de linguagem* – dificuldade em adquirir a fala e a compreensão e o uso da linguagem, dificuldade em compreender a linguagem dos outros (escuta), responder às instruções, em iniciar conversas, explicar-se, participar em conversas e em comunicar com os outros, e f) *problemas de atenção* – apresentam comportamentos de hiperatividade, desatenção e de impulsividade, não conseguem regular ou gerir os seus níveis de atividade para atender às exigências do momento (Lerner, 2003).

As crianças com problemas de desatenção apresentam dificuldades em concentrar-se na atividade, distraíndo-se facilmente, trocando de uma atividade para outra, e não terminando as suas tarefas. As crianças impulsivas têm problemas em inibir as suas respostas aos eventos imediatos e não pensam antes de agir, não considerando as consequências do seu comportamento (Lerner, 2003).

De acordo com Spinoza (s/d) é fundamental ensinar o corpo, ajudando-o desta forma a aperfeiçoar a mente para atingir o nível intelectual do pensamento. Piaget (1936/1952) enfatizou que a aprendizagem precoce do desenvolvimento sensório-motor estabelece a fundação para um desenvolvimento cognitivo e perceptivo mais complexo (Lerner, 2003).

No caso da intervenção com crianças no pré-escolar, a psicomotricidade visa a integração plena e a adaptação da criança ao contexto (escola). Neste caso o psicomotricista deve estar integrado nas equipas de intervenção precoce, intervindo em jardim-de-infância no âmbito preventivo e pedagógico-terapêutico (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d).

Como referido anteriormente, a prática psicomotora tem como objetivo favorecer e potenciar a adaptação harmoniosa da criança ao seu meio, sendo esta adaptação, de acordo com Rota (1994, *in* Sánchez, Martínez e Peñalver, 2008), profundamente influenciada pela identidade de cada um, através das *relações que o corpo estabelece com o meio envolvente*. Desta forma, a psicomotricidade deve ser entendida como uma educação corporal básica na formação integral da criança, como um meio de expressão que dá prioridade à dimensão não-verbal e a atividades não orientadas ou exploratórias, num período evolutivo concreto desde os primeiros meses até aos 7 ou 8 anos de idade maturativa (Sánchez, Martínez e Peñalver, 2008).

Neste âmbito, o principal objetivo da intervenção psicomotora nas escolas consiste no acompanhamento do desenvolvimento psicomotor da criança (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d). De acordo com Cook, Tessier e Klein (2000, *in* Lerner, 2003) as crianças em idade pré-escolar com dificuldades de aprendizagem, apresentam défices na coordenação motora, no balanço, no ritmo ou na imagem corporal, devendo as suas estratégias de intervenção incidir nas capacidades motoras, na noção e conhecimento do espaço e no planeamento motor.

Para tal, na intervenção psicomotora recorre-se a atividades lúdicas e à avaliação de fatores e/ou situações que comprometam o desenvolvimento psicomotor da criança, nomeadamente através da avaliação da aquisição dos padrões de desenvolvimento psicomotor; da deteção de posturas e movimentos atípicos; da observação da capacidade de regulação tónica; da avaliação da coordenação e das características dos processos de regulação da atividade da criança; da observação da criança na realização das atividades da vida diária e na análise das relações com os seus pares; na análise da aquisição das bases de orientação espaço-temporal e do esquema corporal; da importância do papel da perceção sensorial e estimulação dos sentidos como base para a aprendizagem; da observação dos diferentes elementos da comunicação não-verbal ou verbal, e da atenção para as características e conteúdos da atividade lúdica da criança, especialmente no jogo simbólico (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d).

Relativamente ao pré-escolar a intervenção psicomotora organiza-se em 2 polos: 1) a *dinamização de sessões de psicomotricidade infantil*, com as seguintes finalidades/objetivos: a promoção de competências motoras e relacionais; a observação do perfil psicomotor e a deteção de perturbações do desenvolvimento; e 2) a *reflexão em conjunto com os educadores e com os outros técnicos da equipa*, dando importância ao trabalho de equipa e ao contacto próximo com a família (Associação Portuguesa de Psicomotricidade, s/d, p. 5).

Segundo Caliarí (2004), o objetivo da atividade psicomotora no pré-escolar consiste em acompanhar o percurso evolutivo, através da experimentação, da descoberta e da expressão das emoções e potencialidades das crianças. Desta forma a psicomotricidade proporciona uma oportunidade de movimento e de comunicação, em relação com o espaço e com os outros e de reencontro e partilha. Apresentando os seguintes objetivos no pré-escolar, Caliarí (2004, p.118) considera “ser”, “fazer” e “saber fazer”, aqueles que integram os objetivos do pré-escolar, “identidade”, “autonomia” e “competência”. Na sua intervenção recorrem-se a técnicas de mediação corporal como jogos sensório-motores, percetivos, simbólicos, musicais e rítmicos; experiências de expressão corporal, relaxação e grafomotricidade.

A utilização de jogos que impliquem diferenças, pares, dominós, blocos lógicos são importantes para atuar sobre o relacionamento de quantidades e a perceção dos números e

das suas relações, o que se pretende é que através da manipulação concreta de objetos se criem hipóteses de uma manipulação aritmética através de formas lúdicas (Fonseca, 2006 *in* Costa, 2010).

As atividades motoras são uma parte importante no desenvolvimento curricular das crianças, encontrando-se divididas em três grandes áreas: praxia global (e.g. atividades de locomoção, atividade de lançar e apanhar, e outras atividades globais), praxia fina (atividades de manipulação, grafomotricidade) e noção de corpo (e.g. pintar diferentes partes do corpo, seguir instruções, jogos corporais) (Lerner, 2003).

Em síntese, de acordo com Osório e Maia (2012, p. 63-64), a matemática “*não é um saber estanque e compartimentado*” podendo a sua descoberta ocorrer em diferentes tipos de atividades (e.g. de expressão motora, musical, etc.) utilizando uma lógica informal. Contudo é o percurso que as crianças devem realizar, pois é o que lhes permite chegar à abstração, ultrapassando os processos de exploração e manipulação de materiais, como também a distinção entre a linguagem matemática aprendida em contextos sociais e os significados matemáticos dos termos utilizados. Com recurso a diferentes tipos de atividades (e.g. a correspondência termo a termo entre conjuntos e de cores, contagens de objetos, registo de quantidades, etc.) é possível desenvolver os diferentes tipos de aprendizagens.

Já para Citoler (1996, *in* Cruz, 2009) no processo de ensino dos conceitos da matemática é indispensável o uso e a manipulação de materiais concretos que facilitem às crianças a compreensão do sistema numérico.

A psicomotricidade poderá desempenhar um papel importante no ensino da matemática, pois ao incentivar a realização de jogos sensório-motores (toque, manipulação, deslocação, classificação) está a ajudar a criança a desenvolver o raciocínio lógico, dedutivo e formulativo. Nas atividades em que se utilizam bolas, a sua apreensão e a sua utilização com finalidades bem estabelecidas, está a possibilitar à criança adquirir uma noção global dos números, dos seus valores e das suas construções lógicas. “*A avaliação de bolas em movimento, a distinção das suas velocidades, a quantificação de batimentos, pode constituir uma situação cuja exploração pode garantir o melhor ajustamento às exigências das operações matemáticas mais elementares*” (Fonseca, 2006, *in* Costa, 2010, p.24).

Neste sentido, a Psicomotricidade como método de intervenção por mediação corporal, através da sua abordagem holística e sistémica do ser humano, consiste num recurso fundamental para responder às situações onde a criança se encontra inadaptada como também para uma compreensão interligada do funcionamento da criança nos diversos domínios comportamentais (Fonseca e Martins, 2001). Numa mesma linha de pensamento Fiates e Rosa Neto (2001, *in* Medina-Past e Marques, 2010) referem a relação da aprendizagem escolar com o desenvolvimento psicomotor, concluído que a observação

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

atenta dos padrões motores contribui de forma preventiva e reeducativa para otimizar o potencial de aprendizagem da criança.

Assim, o objetivo da investigação em estudo visa analisar a importância da intervenção psicomotora para a prevenção das Dificuldades de Aprendizagem na Matemática⁴ (DAM).

⁴ De acordo com Cruz (2003), as dificuldades de aprendizagem na matemática (DAM) referem-se às dificuldades na aprendizagem ou no entendimento das competências básicas associadas à matemática, como também quando os pré-requisitos não estão presentes.

3 METODOLOGIA

De seguida, apresentar-se-á a metodologia utilizada neste estudo, nomeadamente os objetivos e as hipóteses de estudo, a caracterização da amostra, os instrumentos e procedimentos seguidos e por fim a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

3.1 Objetivos e Hipóteses

O objetivo central deste estudo consistiu na utilização da intervenção psicomotora como meio facilitador de aprendizagem e de reforço para a aprendizagem das pré-competências matemáticas, e ainda perceber qual o impacto de um programa de intervenção psicomotora com metodologias específicas, em crianças do pré-escolar com métodos de ensino diferentes.

Para atingir este objetivo foi utilizado um programa específico de intervenção psicomotora, elaborado pela mestranda. No presente estudo foram averiguadas as seguintes hipóteses:

- a) no final do processo de intervenção psicomotora verificam-se melhorias significativas ao nível das pré-competências matemáticas;
- b) no final da intervenção os grupos que utilizaram o método de ensino tradicional e o método de *Pappi* não revelaram diferenças significativas;
- c) os ganhos obtidos após o processo de intervenção mantêm-se no tempo.

3.2 Amostra

No presente programa de intervenção foram seguidas 43 crianças, 17 do género feminino e 26 do género masculino, que frequentavam as salas dos 5 anos do pré-escolar de ambos os géneros, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade.

A amostra foi proveniente de três instituições: o Núcleo de Instrução e Beneficência (NIB) - Jardim de Infância Rainha Santa Isabel, a Cooperativa A Torre e o Externato Nova Oeiras, instituições parceiras do estudo, devendo as crianças possuírem a devida autorização (ANEXO A) por parte dos encarregados de educação para a participação no programa de intervenção. A escolha das instituições referidas deveu-se à pronta aceitação destas, ao facto de se encontrarem próximas uma das outras e de envolverem um número considerável de crianças em idade pré-escolar (sala dos 5 anos).

A amostra encontrava-se organizada em cinco grupos de intervenção: um proveniente do Núcleo de Instrução e Beneficência (NIB), constituído por seis crianças, três grupos provenientes da Cooperativa A Torre, sendo dois grupos constituídos por nove crianças e um por dez crianças, e um grupo proveniente do Externato Nova Oeiras, constituído por nove crianças.

Os critérios de inclusão considerados para a participação no estudo foram: 1) a frequência das salas do pré-escolar; e 2) idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade.

3.2.1 Grupo do Núcleo de Instrução e Beneficência

O grupo era constituído por seis crianças, quatro do género feminino e duas do género masculino, com cinco anos de idade. Todos os elementos frequentaram o jardim-de-infância no ano anterior, no entanto três elementos frequentavam juntos desde os dois anos e os restantes três elementos desde os três anos (Núcleo de Instrução e Beneficência, 2015).

3.2.2 Grupo A, da Cooperativa A Torre

O grupo A, proveniente da sala 5 Anos A, constituído por nove crianças, quatro do género feminino e cinco do género masculino. Tratou-se de um grupo descrito como heterogéneo (nas aprendizagens, aquisições sociais e nas idades). Nem todos os elementos frequentaram esta escola anteriormente, dois elementos entraram este ano (Cooperativa A Torre, 2015a).

3.2.3 Grupo B, da Cooperativa A Torre

O grupo B, proveniente da sala 5 Anos B, constituído por nove crianças, cinco do género feminino e quatro do género masculino. O grupo foi descrito como homogéneo, encontrando-se juntos desde a sala dos três anos (Cooperativa A Torre, 2015b).

3.2.4 Grupo C, da Cooperativa A Torre

O grupo C, proveniente da sala 5 Anos A, constituído por 10 crianças, quatro do género feminino e seis do género masculino. Este grupo foi considerado como heterogéneo (nas aprendizagens, aquisições sociais e nas idades). Nem todos os elementos frequentaram esta escola anteriormente, dois elementos entraram no ano passado (nos

quatro anos) e um outro elemento apenas este ano (Cooperativa A Torre, 2015a).

3.2.5 Grupo do Externato Nova Oeiras

Grupo constituído por nove crianças, todas do género masculino, com idades entre os cinco e os seis anos de idade. Sete elementos frequentavam o jardim de infância desde os três anos, um elemento entrou o ano passado e outro entrou só este ano na instituição, tendo este último frequentado outra escola anteriormente.

3.3 Instituições Parceiras

3.3.1 Núcleo de Instrução e Beneficência

O Núcleo de Instrução e Beneficência (NIB) - Jardim de Infância Rainha Santa Isabel é um estabelecimento de educação pré-escolar pertencente ao Núcleo de Instrução e Beneficência (NIB). O NIB é uma instituição particular de solidariedade social (IPSS), constituída em 1909, com valências de creche e de jardim de infância (Núcleo de Instrução e Beneficência, 2015).

O Núcleo de Instrução e Beneficência (NIB) - Jardim de Infância Rainha Santa Isabel recebe crianças dos 3 meses até aos 6 anos. A sua visão é a educação como essencial para a criança independentemente dos seus meios financeiros, tendo como missão a promoção de uma educação de excelência em todos os segmentos sociais, defendendo uma educação de qualidade como a melhor forma de promoção de diálogo e de defesa dos direitos do homem. Apresenta como valores um quadro de referências: dedicação, respeito pela individualidade, solidariedade, justiça, partilha e comunidade, onde todos são diferentes, únicos e especiais, respeitando a individualidade de cada um e oferecendo as mesmas oportunidades, promovendo o desenvolvimento harmonioso das relações humanas e valorizando a partilha e a cultura da justiça e da paz na educação como também a importância das relações com a comunidade para o crescimento e educação das crianças (Núcleo de Instrução e Beneficência, 2015).

Apresenta como objetivos contribuir para a promoção social da infância apoiando as famílias na educação; promover o desenvolvimento global, numa perspetiva de educação para a cidadania; valorizar e implementar as capacidades de autonomia e responsabilidade; estimular as capacidades individuais de cada criança e promover as mesmas em situações de grupo; desenvolver as capacidades de expressão, comunicação e criação de cada

criança na sua individualidade e como membro de um grupo; promover um relacionamento equilibrado entre a criança e o seu meio envolvente (em atividades dentro da comunidade onde se insere e com o seu núcleo familiar); promover a consciência da sua individualidade, estimulando hábitos (de higiene, segurança e privacidade); e contribuir para a estabilidade emocional e afetiva de cada criança, auxiliando-os a resolver os problemas que surgem e contribuindo para a construção de uma personalidade forte e positiva (Núcleo de Instrução e Beneficência, 2015).

3.3.2 Cooperativa A Torre

A cooperativa de ensino A Torre é uma instituição particular, fundada em 1909, com valências de jardim de infância. Recebe crianças dos 3 anos até aos 9/10 anos, dispõe de um modelo de funcionamento cooperativo, assente nas relações de interajuda de modo a que todos os intervenientes colaborem no projeto de crescimento e desenvolvimento comum (Cooperativa A Torre, s/d).

Apresenta como missão procurar e estimular o desenvolvimento das potencialidades em cada criança, numa dinâmica de construção do seu ser, colocando-as em contacto com a sua cultura, preparando-as para diferenciar e averiguar situações e para agir de acordo com as mesmas. Assegurando-se que a ação educativa não se limita só a um acumular de conhecimentos adquiridos (Cooperativa A Torre, s/d).

Dessa forma, o seu objetivo tem sido o de preparar as crianças, tornando-as conscientes das suas potencialidades e aptas para superar desafios e problemas não só do quotidiano como experiências futuras. A educação é assim assumida como uma constante reconstrução ou reorganização da experiência, sendo a experiência um elemento fundamental na pedagogia desta instituição, onde as crianças como seres sociais que são, devem ser estimuladas através dos conteúdos e das experiências, fortalecendo relações entre si, os outros e o meio através do debate, da experimentação, da tentativa e do erro, tendo o cuidado de respeitar sempre a individualidade e o ritmo de cada uma. Tornando a aquisição de conhecimentos uma experiência pessoal e vivida estimulando nas crianças o desejo de novas aprendizagens e a aquisições de valores (Cooperativa A Torre, s/d).

A sua prática pedagógica é essencialmente coletiva tendo por objetivo último, o desenvolvimento nos alunos de uma compreensão crítica da realidade. É também uma prática libertadora, uma vez que os problemas da vida e da prática escolar são discutidos em grupo e avaliados cooperativamente para a constante realimentação e reorganização do trabalho em conjunto. É uma pedagogia do movimento que caminha ao ritmo da vida, abrindo caminhos de desenvolvimento para cada criança, de acordo com as suas aptidões, interesses e possibilidades pessoais de realização (Cooperativa A Torre, s/d).

3.3.3 Externato Nova Oeiras

O Externato Nova Oeiras é um estabelecimento de ensino privado, fundado em 1963, com as seguintes valências: creche (sala de 1 ano e de 2 anos), jardim-de-infância e 1º ciclo do ensino básico. Recebe crianças dos 12 meses até ao 4º ano de escolaridade (Externato Nova Oeiras, 2014).

A sua missão é a educação da criança como um ser único, proporcionando-lhe uma educação para que este se torne, um cidadão livre, responsável, autónomo e solidário, possuidor de um espírito democrático e pluralista. Respeitador do outro, das suas ideias e culturas, sendo capaz de uma reflexão consciente sobre os valores espirituais, estéticos, morais e cívicos (Externato Nova Oeiras, 2014).

3.4 Instrumentos de Avaliação

Para o programa proposto foram utilizados dois instrumentos de avaliação: 1) a prova de aritmética de *Kaufman Assessment Battery for Children* (Kaufman e Kaufman, 1983), com o objetivo de avaliar as competências matemáticas gerais de cada criança, e; 2) *Jogo das Noções Espaciais* (Serdoura e Cruz, 2015), para avaliar as noções espaciais de cada criança.

3.4.1 Kaufman Assessment Battery for Children

Neste estudo utilizou-se a prova de aritmética (AR) que integra a Bateria de Avaliação para Crianças do *Kaufman*. O *Kaufman Assessment Battery for Children* (K-ABC) é um instrumento de avaliação, aplicado individualmente, tendo como objetivo avaliar a inteligência de acordo com a capacidade de cada criança de resolver e processar informação (Kaufman e Kaufman, 1983; Martins, 2000). Esta prova caracteriza-se por avaliar o conhecimento dos números, os conceitos matemáticos e as capacidades de cálculo matemático, entre outros.

Este instrumento de avaliação abrange as idades pré-escolares e escolares (até ao 2º ciclo), encontra-se padronizado para crianças com idades compreendidas entre os 2,5 anos e os 12,5 anos de idade. É constituído por 16 subtestes e a sua pontuação produz resultados padronizados (média 100, desvio-padrão 15) em quatro áreas globais de desenvolvimento: o processamento sequencial, o processamento simultâneo, o

processamento mental composto (sequencial e simultâneo) e a capacidade/realização (Kaufman e Kaufman, 1983, p.1).

Contudo, para este estudo apenas se utilizou o subteste aritmética, que tem como objetivo medir a capacidade que a criança possui para identificar números, contar, calcular e demonstrar a compreensão dos conceitos matemáticos. É constituído por 22 perguntas, para a faixa etária em estudo, e enquadra-se na área de realização (Kaufman e Kaufman, 1983, p.53).

A Bateria K-ABC não está aferida à população portuguesa, no entanto tem sido utilizada em diversos estudos portugueses no âmbito psicomotor e educacional (e.g. Caldeira, 2010; Costa, 2010; Cruz, 1998; Martins, 2000; Santos, 2012; Vilar, 2010).

3.4.2 Jogo das Noções Espaciais

O *Jogo das Noções Espaciais*, foi criado pela mestranda com o objetivo de avaliar as noções espaciais de cada criança (Serdoura e Cruz, 2015). O jogo é constituído por 11 imagens, onde se solicita a cada criança que descreva as posições espaciais que vê no cartão e as reproduza tendo como referencial a boneca. Possui uma pontuação de carácter qualitativo com uma cotação de 1 e 0 (ANEXO B).

3.5 Programa de Intervenção Psicomotora

O programa de intervenção psicomotora, criado pela mestranda teve como base a sua experiência formativa e profissional bem como a de diferentes autores que propõem sugestões no âmbito das dificuldades de aprendizagem, nomeadamente Cruz (2009) e Lerner (2003).

As atividades propostas nas sessões assentaram na exploração do lúdico, enquanto estratégia de aprendizagem, considerado o mais adequado, para esta faixa etária. Dessa forma, a criança diverte-se enquanto vai adquirindo ou consolidando progressivamente competências na área da matemática.

As sessões apresentavam uma organização esquema-tipo, a mestranda iniciava as sessões, dedicando um curto período de tempo, a relembrar as atividades abordadas na sessão anterior de modo a dar continuidade ao programa e a ter a perceção do que as crianças tinham conseguido reter. A fase seguinte, de desenvolvimento, era constituída por duas a quatro atividades previamente preparadas que visavam atingir os objetivos definidos para o grupo. Numa última fase, era feita a análise da sessão, através do diálogo em

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

conjunto, e do preenchimento de uma atividade final comum a todas as sessões (i.e., o calendário).

De seguida é apresentado na tabela 1 o resumo dos objetivos delineados para cada sessão.

Tabela 1 – Resumo dos objetivos delineados para cada sessão

Sessão	Objetivos Gerais	Objetivos Específicos
Sessão 1	Desenvolver a lateralidade e as noções espaciais.	Identificar adequadamente “direita-esquerda”, “frente-atrás” em si, no outro e relativamente aos objetos. Melhorar a orientação temporal.
Sessão 2	Desenvolver a estruturação espaço-temporal e a capacidade de observação. Treino de operações e cálculo.	Ser capaz de selecionar características (tamanho, cor e comprimento) nos outros. Realizar operações de adição em contexto lúdico. Melhorar a fluidez numérica.
Sessão 3	Desenvolver a capacidade de discriminação visual. Melhorar a fluidez numérica.	Ser capaz de nomear os ordinais e de os colocar por ordem (crescente e decrescente). Fazer corretamente a associação quantidade-número. Trabalhar as formas geométricas e a noção de par.
Sessão 4	Desenvolver a capacidade de sequenciação.	Saber nomear corretamente as sequências numéricas. Trabalhar a noção antes/depois e o sentido de número. Melhorar a orientação temporal.
Sessão 5	Desenvolver a noção de tamanho/volume.	Trabalhar a noção de volume utilizando diferentes capacidades, com diferentes recursos. Exercícios de experimentação.
Sessão 6	Desenvolver a estruturação espaço-temporal e a organização sequencial.	Recordar as noções “dentro-fora” e de distância (perto/longe). Desenvolver a capacidade de memorização de uma sequência de imagens.
Sessão 7	Desenvolver a estruturação espaço-temporal.	Melhorar a praxia global (coordenação-óculo-manual) e as noções de interior, exterior e de linha de fronteira. Recordar a orientação temporal.
Sessão 8	Treino de operações/cálculo mental Desenvolvimento da estruturação temporal.	Realizar com sucesso operações de somar em contexto lúdico. Melhorar a capacidade de efetuar diversos cálculos. Recordar a orientação temporal.
Sessão 9	Desenvolver a estruturação espaço-temporal e a praxia global.	Melhorar a coordenação motora. Trabalhar a noção de ritmo. Desenvolver a sequencialização temporal. Desenhar um número através de indicações verbais e auditivas.
Sessão 10	Desenvolver o raciocínio lógico-matemático. Desenvolver a estruturação espaço-temporal	Melhorar a capacidade de efetuar as operações de adição e de subtração, em diferentes contextos. Melhorar a coordenação motora (coordenação óculo-manual).

No programa de intervenção utilizado (ANEXO C), os principais objetivos foram delineados com base nos pré-requisitos para a matemática no pré-escolar, definidos pelo Ministério da Educação. Assim, nas sessões priorizou-se o treino do sentido de direção, de localização no espaço e de orientação, da organização espacial, da sequência de instruções e do sentido de número. Numa fase final das sessões foram introduzidas as operações de adição e subtração. Contudo, cada sessão contemplava múltiplos objetivos, uma vez que as mesmas eram constituídas por atividades que permitiam trabalhar diferentes competências.

É de salientar que todas as sessões apresentaram uma base dinâmica e lúdica onde vários materiais foram criados pela autora com o intuito de tornar as atividades mais concretas e apelativas.

3.6 Procedimentos

Com vista ao estabelecimento deste programa foi feito, inicialmente, um levantamento das principais áreas da matemática no pré-escolar, onde as crianças apresentavam dificuldades. Este levantamento teve como base entrevistas realizadas a diferentes educadoras do pré-escolar, onde lhes foi solicitado que assinalassem numa tabela, com as metas descritas (ANEXO D), as metas em que as crianças apresentam maiores dificuldades em aprender. Foram entrevistadas 15 educadoras, os resultados obtidos (as metas selecionadas) foram os seguintes: a) reconhece sem contagem o número de objetos de um conjunto (até 6 objetos), verificando por contagem esse número; b) utiliza os números ordinais em diferentes contextos (até 5); c) começa a relacionar a adição com o combinar dois grupos de objetos e a subtração com o retirar uma dada quantidade de objetos de um grupo de objetos; d) resolve problemas simples do seu dia-a-dia recorrendo a contagem e/ou representando a situação através de desenhos, esquemas simples ou símbolos conhecidos das crianças, expressando e explicando as suas ideias; e) exprime as suas ideias sobre como resolver problemas específicos oralmente ou por desenhos; f) usa expressões como *“maior do que”*, *“menor do que”*, *“mais pesado do que”* ou *“mais leve que”* para comparar quantidades e grandezas; g) usa a linguagem do dia-a-dia relacionada com o tempo; ordena temporalmente acontecimentos familiares, ou partes de histórias; h) compreende que os objetos têm atributos mensuráveis, como comprimento, volume ou massa; i) identifica algumas transformações de figuras, usando expressões do tipo ampliar, reduzir, rodar, ver ao espelho, j) interpreta dados apresentados em tabelas e pictogramas simples, em situações do seu quotidiano, e, k) exprime as suas ideias sobre como resolver problemas específicos oralmente ou por desenhos.

Posteriormente foi criado o programa com base nas metas assinaladas. Para a sua

aplicação foi feito, uma parceria com as seguintes instituições: Núcleo de Instrução e Beneficência - Jardim de Infância Rainha Santa Isabel, a Cooperativa A Torre e o Externato Nova Oeiras, de modo a garantir os locais de intervenção (sala de aula, recreio e ginásio) e o acesso à amostra pretendida. Foram asseguradas as condições físicas e éticas subjacentes à aplicação do programa de intervenção (reuniões com a direção e as educadoras e a entrega dos consentimentos aos pais).

A escolha destas instituições deveu-se aos métodos de ensino praticados nas mesmas. Na cooperativa de ensino a Torre o método de ensino utilizado na matemática é o método Pappi a partir dos quatro anos. No entanto desde os 3 anos a matemática é trabalhada na sua globalidade nas diversas salas em 3 situações distintas: no desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares-projetos de sala, através das rotinas de sala e da escola e das brincadeiras livres (Cooperativa A Torre, 2015). O método Pappi não contém um objetivo específico, mas baseia-se na diversidade de experiências interrelacionadas que permitem à criança desfrutar de um desafio permanente que está patente nos materiais e na calendarização dos vários tópicos do currículo. A partir da sua experiência anterior a criança vai sendo confrontada com situações em que o grau de complexidade vai aumentando. Existe um programa “Programa de Matemática Pappi” - *CSMP Mathematics for Kindergarten* da linguagem Pappi - que é trabalhado ao longo do ano através de lições com uma periodicidade bissemanal. Estas lições são trabalhadas em grupo e as salas estão equipadas com materiais que foram apresentados às crianças pelas educadoras e que permitem experienciar a matemática em todas as atividades, desde a sala, aos ateliers, à hora do almoço e nos recreios (jogos e brincadeiras). A relação com o mundo que as rodeia (grupo, família, escola) é importante pois contribui para que as crianças aprendam em cooperação com os outros através das suas próprias capacidades (Cooperativa A Torre, 2015). Enquanto o Núcleo de Instrução e Beneficência – Jardim de Infância Rainha Santa Isabel e o Externato Nova Oeiras seguem as orientações curriculares estipuladas pelo ministério para a área da matemática.

O programa de expressão psicomotora desenvolvido teve como objetivo propor e integrar as atividades educativas, neste caso as de cariz lógico-matemático, relacionadas com o movimento do próprio corpo. Este teve a duração média de 5 semanas, decorrendo ao longo do ano letivo (ano 2014/2015), foi bissemanal e cada sessão teve uma duração média de 50 minutos.

A intervenção iniciou-se em simultâneo nas diferentes salas do pré-escolar, uma vez que a avaliação da amostra (n=43), foi feita de forma individual e a intervenção foi realizada em grupo, no contexto turma.

Tendo-se verificado a autorização de participação das 43 crianças, iniciou-se a avaliação das mesmas (momento A1/pré-teste). Para tal utilizaram-se os seguintes

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

instrumentos de avaliação *Kaufman Assessment Battery for children* (Kaufman e Kaufman, 1983) e o *Jogo das Noções Espaciais* (Serdoura e Cruz, 2015). No final do programa foi realizada a avaliação final (pós-testes), com a aplicação do *Kaufman Assessment Battery for Children* e do *Jogo das Noções Espaciais* e posteriormente o follow-up, para verificar a retenção feita pelas crianças, procedendo-se desta forma às respetivas conclusões. De forma a clarificar os momentos de avaliação nos diferentes grupos apresenta-se de seguida a ilustração 1, explicativo dos vários momentos e representativo do desenho experimental.

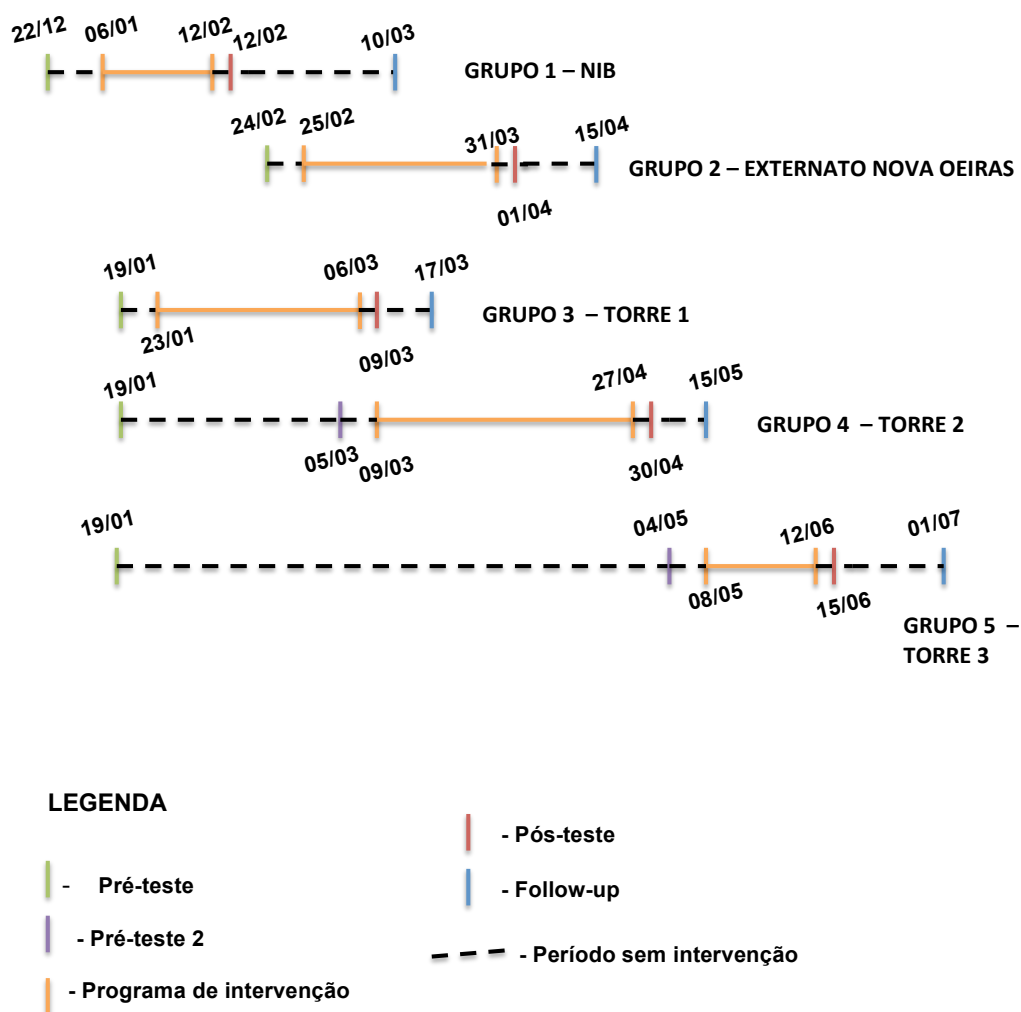


Figura 1 - Desenho Experimental

Após a intervenção, foi feita uma breve entrevista às educadoras que seguiam os grupos. Foi-lhes questionado sobre a importância deste género de atividades, a sua complementaridade com a escola e se ocorreram melhorias nas crianças. As respostas obtidas foram unânimes, as educadoras referiram que o programa desenvolvido teve um efeito positivo nas crianças, sendo uma mais-valia, uma vez que concedeu às crianças novas experiências e oportunidades para trabalhar conceitos ensinados na sala de aula,

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

funcionando assim como um complemento da sala de aula. Referiram, também, quando os temas eram abordados na sala as crianças recorriam, por vezes, a situações vividas no programa para explicar.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Neste capítulo será feita a apresentação e discussão dos resultados no estudo realizado, partindo dos objetivos de estudo e das hipóteses formuladas.

A apresentação de resultados deste estudo, introduz dois tipos de análise, a primeira intra-grupo e a segunda inter-grupos. O estudo comparativo intra-grupo tem como objetivo comparar os vários momentos de avaliação de um mesmo grupo, já o estudo comparativo inter-grupos objetiva comparar os momentos de avaliação de grupos distintos: grupos método tradicional (Núcleo de Instrução e Beneficência - NIB e Nova Oeiras - NO) e grupos Pappi (TORRE1,2,3).

No tratamento de dados foram utilizadas a estatística descritiva e a inferencial. A estatística descritiva permite-nos, através de técnicas apropriadas, recolher, organizar, reduzir e apresentar os dados estatísticos. A estatística inferencial, através dos testes de hipóteses, permite testar suposições acerca das características de uma determinada população (Marôco, 2010).

Para a análise intra-grupo, utilizou-se o teste não paramétrico de *Friedman*, uma vez que é referenciado por Marôco (2010) como ideal para comparar duas ou mais populações de onde foram extraídas amostras emparelhadas. Para a análise inter-grupos optou-se pelo teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, pois este é indicado para comparar as distribuições de duas ou mais variáveis observadas em duas ou mais amostras independentes (Marôco, 2010).

O tratamento estatístico dos dados referidos foi efetuado com o *software* IBM SPSS Statistics 22.0. Os resultados foram interpretados a um nível de significância de 0.05, valor aceitável em termos estatísticos e que se aplica de forma generalizada no âmbito das ciências sociais (Pinto, 1990).

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das médias e dos desvios-padrão para os grupos de intervenção existentes, tanto do método de ensino tradicional como do método Pappi, com a apresentação dos resultados nas tabelas 2 e 3.

Analisando os resultados apresentados na tabela 2, é possível verificar que o grupo NIB, apresentava uma média inicial de 12,00 (prova de aritmética) e de 15,50 (jogo das noções espaciais), tendo o grupo evoluído para um valor médio de 14,66 e de 17,50, respetivamente.

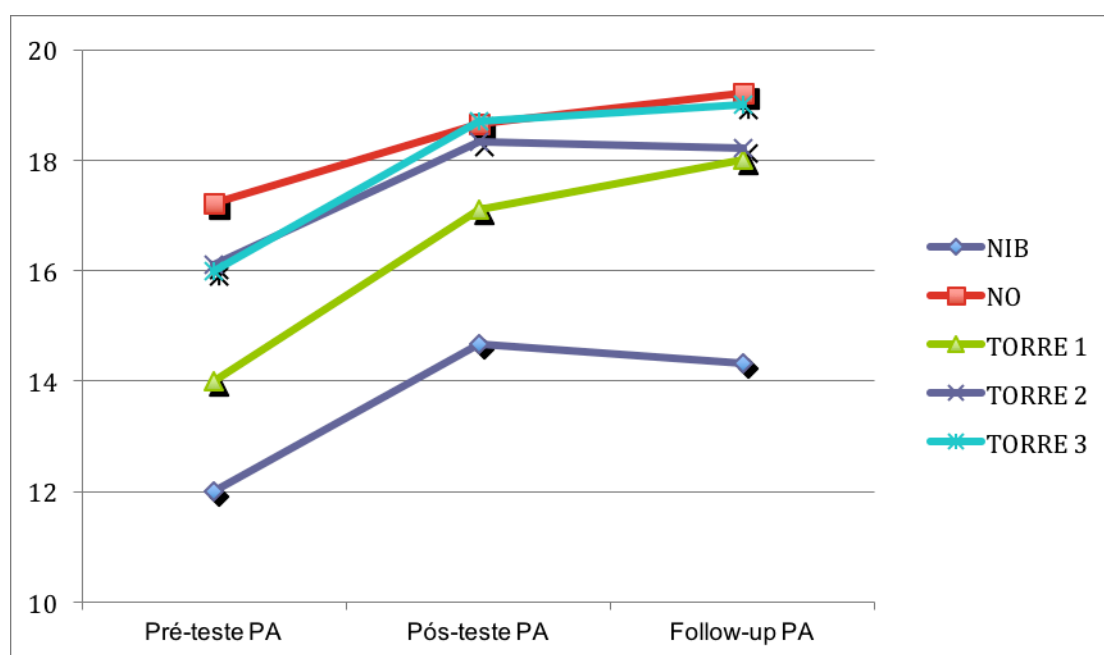
O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

Tabela 2 – Médias e desvios-padrão nos diferentes momentos de avaliação dos grupos de intervenção.

		Prova de Aritmética						Prova das Noções Espaciais					
		Pré-Teste		Pós-Teste		Follow-Up		Pré-Teste		Pós-Teste		Follow-Up	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
M. Tradicional	NIB	12,00	5,22	14,66	4,84	14,33	5,68	15,50	3,01	17,50	2,59	19,00	1,67
	NO	17,22	2,99	18,66	3,16	19,22	2,90	17,67	2,00	18,67	1,94	18,67	1,50
M. Pappi	T.1	14,00	2,87	17,11	3,14	18,00	2,95	15,55	3,28	20,00	1,41	19,44	0,88
	T.2	16,11	4,20	18,33	3,32	18,22	3,80	17,78	3,31	21,00	1,73	20,78	1,72
	T.3	16,00	4,16	18,70	3,47	19,00	3,85	16,00	2,83	19,10	2,42	19,20	2,82

Tabela 3 – Médias e desvios-padrão do pré-teste 2 dos grupos TORRE 2 e TORRE 3

	Pré-teste 2			
	Prova de Aritmética		Jogo das Noções Espaciais	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
T.2	17,00	4,06	19,66	1,50
T.3	18,30	3,27	17,20	2,62

**Figura 2** - Médias obtidas nos diferentes momentos de avaliação na prova de aritmética

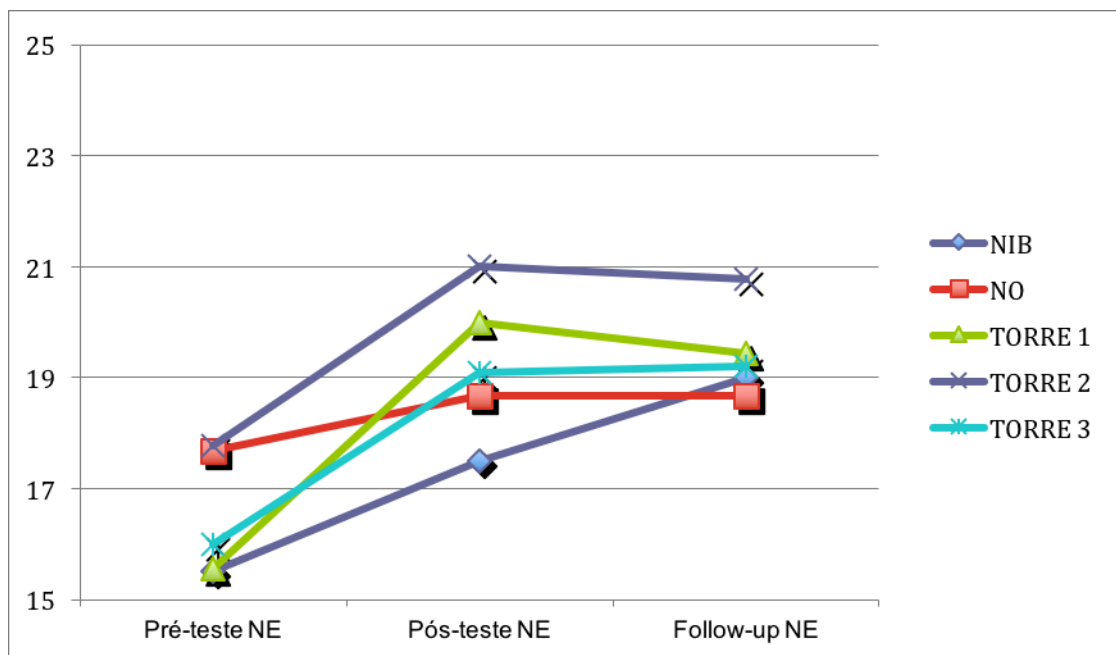


Figura 3 - Médias obtidas nos diferentes momentos de avaliação no jogo das noções espaciais

Com a interrupção da intervenção verificou-se uma descida para 14,33 na prova de aritmética e um aumento para 19,00 no jogo das noções espaciais. Face ao desempenho do(s) grupo(s) pode-se concluir que houve um ganho médio de 2,66 pontos na prova de aritmética e de 2 pontos no jogo das noções espaciais e uma perda de 0,33 pontos na prova de aritmética e um ganho de 1,50 pontos no jogo das noções espaciais com a interrupção da intervenção. Desta forma, considera-se que houve um ganho final de 2,33 pontos para a prova de aritmética e de 3,50 para o jogo das noções espaciais, o que permite considerar que houve uma evolução na aprendizagem por parte das crianças.

O grupo NO apresentava uma média inicial de 17,22 (prova de aritmética) e de 17,67 (jogo das noções espaciais), tendo o grupo evoluído para um valor médio de 18,66 e de 18,67, como se regista na Tabela 2. Posteriormente, com a interrupção da intervenção registou-se um aumento para 19,22 na prova de aritmética e uma manutenção da média (18,67) no jogo das noções espaciais. Com tais resultados, concluiu-se que houve um ganho médio de 1,44 pontos (prova de aritmética) e de 0,99 pontos (jogos das noções espaciais), registando-se ainda um saldo de 0,56 pontos e de 0 pontos com a interrupção da intervenção. Tendo por base, a análise feita pode-se considerar que houve um ganho final de 2 pontos para a prova de aritmética e de 1 ponto para o jogo das noções espaciais, confirmando-se uma evolução no desenvolvimento por parte das crianças.

No grupo TORRE 1, tendo em consideração os resultados obtidos na prova de aritmética e no jogo das noções espaciais, pode observar-se com a leitura da tabela 2, que a

média inicial era de 14,00 (prova de aritmética) e de 15,55 (jogo das noções espaciais). O grupo evoluiu com a intervenção para um valor médio de 17,11 e de 20,00. Após a interrupção da intervenção, verificou-se um aumento para 18,00 na prova de aritmética, tendo-se registado uma ligeira descida para 19,44 no jogo das noções espaciais. Com estes resultados concluiu-se que houve um ganho médio de 3,11 pontos e de 4,45 pontos, e um ganho de 0,89 pontos na prova de aritmética e uma perda de 0,56 pontos no jogo das noções espaciais com a interrupção da intervenção. Em síntese, no grupo da TORRE 1, pode-se considerar que houve um ganho final de 4 pontos para a prova de aritmética e de 3,89 para o jogo das noções espaciais, confirmando-se uma evolução no desenvolvimento por parte das crianças.

Realizando a análise dos resultados obtidos no grupo TORRE 2, tanto na prova de aritmética como no jogo das noções espaciais, através das tabelas 2 e 3, observa-se que a média inicial foi de 16,11 para a prova de aritmética e de 17,78 para o jogo das noções espaciais, tendo o grupo evoluído no pré-teste 2 (avaliação feita após um intervalo de tempo sem intervenção) para uma média de 17,00 na prova de aritmética e de 19,66 no jogo das noções espaciais. Por outro lado, no pós-teste, houve um novo aumento, tendo evoluído para um valor médio de 18,33 e de 21,00. Após a interrupção da intervenção verificou-se uma descida para 18,22 na prova de aritmética e para 20,78 no jogo das noções espaciais. Através da leitura desses resultados pode-se perceber que houve um ganho médio de 0,89 pontos na prova de aritmética e de 1,88 pontos no jogo das noções espaciais. Enquanto no período sem intervenção, esse ganho foi de 2,22 pontos e de 3,22 pontos com a intervenção, e uma perda de 0,11 pontos e de 0,22 pontos com a interrupção da intervenção, ou seja, pode-se considerar que houve um ganho final de 2,11 pontos na prova de aritmética e de 3,00 para o jogo das noções espaciais, o que permite perceber que se registou uma evolução por parte das crianças.

Quanto, ao grupo TORRE 3 verificou-se que a média inicial fixava-se nos 16,00 (prova de aritmética) e de 16,00 (jogo das noções espaciais), tendo o grupo evoluído no pré-teste 2 para valores médios de 18,30 e de 17,20, respetivamente. No pós-teste, ocorreu um novo aumento tendo o grupo obtido as seguintes médias 18,70 e 19,10. Com a interrupção da intervenção verificou-se uma subida para 19,00 na prova de aritmética e para 19,20 no jogo das noções espaciais. Com estes resultados foi possível concluir que houve um ganho médio de 2,30 pontos e de 1,20 pontos no período sem intervenção, de 2,70 pontos e de 3,10 pontos com a intervenção, e um ganho de 0,3 pontos e de 0,1 pontos com a interrupção da intervenção, respetivamente. Dessa forma, também se pode considerar que mais uma vez se verificou uma evolução de 3,00 pontos para a prova de aritmética e de 3,20 para o jogo das noções espaciais, registando-se uma evolução por parte das crianças.

Analisando os resultados obtidos em cada instrumento de avaliação utilizado, é possível verificar que no teste *Kaufman Assessment Battery for Children* (K-ABC) obteve-se uma média de 15 itens respondidos corretamente (68%) dos 22 previstos para a idade em estudo, no período pré-teste, de 17 itens (77%) dos 22 previstos no pós-testes e de 18 itens (81%) no período de follow-up, sendo possível concluir uma evolução após a intervenção. Em relação ao Jogo das Noções Espaciais é de salientar a evolução positiva dos resultados obtidos com o avançar do tempo de intervenção o que pode comprovar a importância da intervenção psicomotora como ferramenta auxiliar de trabalho na consolidação das aprendizagens. Esta melhoria de resultados foi mais evidente nos grupos 3 e 4 (TORRE 1 e 2) de intervenção.

Quanto à diferenciação de resultados entre géneros, não foi possível salientar diferenças significativas.

Em síntese, verificou-se, de forma global, uma evolução nas crianças após a aplicação do programa de intervenção psicomotora, sendo que esses ganhos se mantêm no tempo, em todos os grupos.

De seguida, apresentam-se as tabelas com os resultados obtidos pelos grupos método tradicional e de Pappi, nos vários momentos de avaliação nos diversos testes aplicados.

4.1 Estudo Intra-Grupo

O estudo intra-grupo teve como objetivo comparar os resultados que cada grupo obteve nos vários momentos de avaliação.

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pré-teste e os do pós-teste.

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pré-teste e os do pós-teste.

Na tabela 4, nos grupos TORRE 1 e 3, rejeita-se a hipótese H_0 para ambas as provas, isto é, existem diferenças estatisticamente significativas do momento pré-teste para o pós-teste. Esses resultados indicam que tanto o grupo TORRE 1 como o grupo TORRE 3 revelaram uma evolução após período de intervenção psicomotora.

Nos grupos NIB e TORRE 2, não se verificou a hipótese H_0 para a prova de aritmética, ou seja, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o momento de pré-teste e o momento de pós-teste. Contudo, no jogo das noções espaciais, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, pelo que também é possível afirmar que se rejeita a hipótese H_0 . Numa primeira análise pode-se considerar que os resultados obtidos no estudo indicam que, após o período de intervenção psicomotora, o grupo NIB e o grupo

TORRE 2 apenas revelam uma evolução estatisticamente significativa nos parâmetros da aritmética.

Tabela 4 - Estatística Inferencial Pré-teste/Pós-teste dos vários grupos

Grupo		Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
NIB	Friedmam	6,00	1,800
	<i>P</i>	0,014	0,180
NO	Friedmam	0,667	3,571
	<i>P</i>	0,414	0,059
TORRE 1	Friedmam	8,000	9,000
	<i>P</i>	0,005	0,003
TORRE 2	Friedmam	7,000	3,571
	<i>P</i>	0,008	0,059
TORRE 3	Friedmam	10,000	8,000
	<i>P</i>	0,002	0,005

No grupo NO, a hipótese H_0 ocorreu para ambas as provas, ou seja, não existem diferenças estatisticamente significativas do momento pré-teste para o pós-teste. Estes resultados indicam que o grupo NO não revelou uma evolução estatisticamente significativa, após o período de intervenção psicomotora.

Os resultados apresentados na tabela 4, relativos à prova de aritmética, vem corroborar os resultados alcançados nos estudos realizados por Rodrigues (2013), Santos (2012) e Costa (2010), isto é, após o período de intervenção psicomotora todos os grupos revelaram uma evolução estatisticamente significativa, com exceção do grupo NO que revelou uma evolução, embora não fosse estatisticamente significativa. No entanto relativamente às noções espaciais os resultados obtidos no estudo realizado pela autora pode afirmar-se que estão de acordo com os resultados obtidos por autores como Rodrigues (2013), Santos (2012) e Costa (2010) demonstrando uma evolução após a intervenção, embora essa melhoria não tenha sido estatisticamente significativa, com exceção do grupo TORRE 1 e 3. Importa ressaltar que os instrumentos utilizados neste estudo para a avaliação das noções espaciais foram diferentes dos utilizados nos estudos dos autores anteriormente referidos.

Com a necessidade de aferir se a evolução se mantém com o tempo nos diferentes grupos, formulou-se a seguinte hipótese:

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pós-teste e os do *follow-up*.

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pós-teste e os do *follow-up*.

Tabela 5 - Estatística Inferencial Pós-teste/Follow-up dos vários grupos

Grupo		Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
NIB	Friedmam	0,000	1,800
	<i>P</i>	1,00	0,180
NO	Friedmam	1,800	0,333
	<i>P</i>	0,180	0,564
TORRE 1	Friedmam	2,667	0,200
	<i>P</i>	0,102	0,655
TORRE 2	Friedmam	0,500	1,000
	<i>P</i>	0,480	0,317
TORRE 3	Friedmam	1,286	0,000
	<i>P</i>	0,257	1,000

Na tabela 5, é possível observar que para todos os grupos, não se rejeita H_0 em ambas as provas, demonstrando que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os momentos pós-teste e *follow-up*. Este facto sugere que os ganhos obtidos com a intervenção se mantêm no tempo para todos os grupos. Analisando comparativamente os resultados obtidos no estudo desenvolvido por Santos (2012), é possível entender a existência de diferenças significativas. Enquanto no estudo realizado pela autora não se verificam diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação e os ganhos obtidos com a intervenção se mantêm ao longo do tempo, tanto na prova de aritmética como nas noções espaciais, no estudo realizado por Santos (2012) essa hipótese não se veio a verificar, existindo diferenças significativas entre os dois momentos em estudo.

Com o propósito de analisar a evolução, do pré-teste para o *follow-up*, foram formuladas as seguintes hipóteses:

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pré-teste e os do *follow-up*.

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os resultados do pré-teste e os do *follow-up*.

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

Analisando a tabela 6, foi possível concluir que no grupo NIB não existem diferenças estatisticamente significativas na prova de aritmética, não se rejeitando H_0 , mas o mesmo não aconteceu no jogo das noções espaciais, no qual existem diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 6 - Estatística Inferencial Pré-teste/Follow-up dos vários grupos

Grupo		Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
NIB	Friedmam	2,667	5,000
	<i>P</i>	0,102	0,025
NO	Friedmam	2,667	2,000
	<i>P</i>	0,102	0,157
TORRE 1	Friedmam	9,000	9,000
	<i>P</i>	0,003	0,003
TORRE 2	Friedmam	6,000	3,571
	<i>P</i>	0,014	0,059
TORRE 3	Friedmam	9,000	5,444
	<i>P</i>	0,003	0,020

Relativamente ao grupo TORRE 2, é possível concluir que existem diferenças significativas na prova de aritmética, rejeitando-se a hipótese H_0 , mas essa rejeição não se verifica no jogo das noções espaciais, ou seja, não se verificam diferenças estatisticamente significativas do pré-teste para o *follow-up*.

No caso dos grupos TORRE 1 e TORRE 3, foi possível concluir que existem diferenças estatisticamente significativas do pré-teste para o *follow-up* em ambas as provas, pelo que se rejeitou a ocorrência da hipótese H_0 . Por fim, para o grupo NO é possível concluir que não existem diferenças estatisticamente significativas para ambas as provas.

Os resultados obtidos na tabela 6, vem atestar os resultados alcançados nos estudos realizados por Santos (2012), tendo-se verificado a existência de diferenças significativas entre o momento inicial de avaliação (pré-teste) e o momento final (*follow-up*), com exceção, novamente, no grupo NO que não revelou diferenças significativas.

Deste modo, a comparação intra-grupo, tendo por base a informação presente nas Tabelas 2 e 3, é possível constatar que, de um modo geral, no final da intervenção se verificam melhorias estatisticamente significativas nos diferentes grupos ao nível das pré-competências matemáticas, sendo, no entanto, estas melhorias mais visíveis na Prova de Aritmética do que na Prova de Noções Espaciais. De facto, na primeira prova, apenas o grupo NO não apresenta diferenças estatisticamente significativas, apesar de se verificarem melhorias nos valores médios. Já no que se refere à Prova de Noções Espaciais, as

diferenças estatisticamente significativas verificam-se em dois grupos, havendo nos outros um ganho generalizado nos valores médios.

Por outro lado, reportando-se à segunda hipótese do estudo, de acordo com a qual os ganhos obtidos após o processo de intervenção se manteriam no tempo, é possível concluir que essa hipótese não se rejeita, pois não existem diferenças estatisticamente significativas na comparação dos resultados obtidos entre o pré-teste e o pós-teste. Mais ainda, as diferenças estatisticamente significativas presentes no final da intervenção mantêm-se quando comparamos os resultados obtidos no pré-teste com os do *follow-up*. Na realidade, apenas no grupo NIB as diferenças deixam de ser significativas na Prova de Aritmética e passam a ser significativas na Prova de Noções Espaciais.

Em conclusão, foi possível verificar uma evolução significativa no desenvolvimento da aprendizagem nas crianças após a aplicação do programa de intervenção psicomotora, sendo que esses ganhos se mantêm no tempo.

4.2 Estudo Inter-Grupos

O estudo inter-grupos teve como objetivo realizar uma análise comparativa dos resultados dos cinco grupos. Com o intuito de entender a homogeneidade da amostra, pelo que é necessário comparar os cinco grupos no momento de avaliação inicial, formulando as seguintes hipóteses:

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, no pré-teste

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, no pré-teste;

Tabela 7 - Estatística Inferencial Pré-teste – todos os grupos

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
K-W	6,562	6,253
p	0,161	0,181

Analisando os resultados apresentados na tabela 7, conclui-se que não se rejeita a hipótese H_0 , isto é, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre os cinco grupos no primeiro momento de avaliação (pré-teste), revelando homogeneidade entre os grupos. Os resultados obtidos na prova de aritmética, estão de acordo com os resultados obtidos nos estudos realizados por Rodrigues (2013) e Santos (2012) verificando-se a

homogeneidade dos grupos em estudo. Em relação às noções espaciais apenas no estudo de Rodrigues (2013) se registaram diferenças estatisticamente significativas.

No que se refere ao pós-teste, foram formuladas as seguintes hipóteses:

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos no pós-teste.

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos no pós-teste.

Tabela 8 - Estatística Inferencial Pós-teste – todos os grupos

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
K-W	4,812	10,744
p	0,307	0,030

Analisando a tabela 8, conclui-se que não se rejeita a hipótese H_0 , ou seja, não se verificam diferenças estatisticamente significativas na prova de aritmética entre os cinco grupos no pós-teste. Contudo, o mesmo não acontece no jogo das noções espaciais, onde se rejeita a hipótese H_0 , uma vez que se identificam diferenças significativas após o período de intervenção, através dos *post-hoc*, nomeadamente entre os grupos NIB e TORRE 2. Estes resultados podem demonstrar que os grupos inicialmente se encontravam homogêneos e no final da intervenção também, com exceção dos grupos NIB e TORRE 2. Esta exceção deve-se à divergência existente entre ambos desde o início, mas que aumentou no pós-teste originando as diferenças significativas. Os resultados obtidos na tabela 8 diferem dos resultados obtidos nos estudos de Rodrigues (2013) e Santos (2012), que demonstraram diferenças significativas, na prova de aritmética, nos seus grupos neste momento de avaliação. Relativamente às noções espaciais os resultados obtidos pela autora corroboram os resultados obtidos no estudo desenvolvido por Santos (2012).

Tabela 9 - Estatística Inferencial Follow-Up – todos os grupos

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
K-W	5,582	6,980
p	0,233	0,137

Relativamente ao *follow-up* é possível verificar na tabela 9, que não existem diferenças estatisticamente significativas para ambas as provas, logo também aqui não se rejeita a hipótese H_0 , revelando mais uma vez homogeneidade entre os grupos.

Por fim, outro momento a efetuar é o momento pré-teste 2. Este momento esteve apenas presente no grupo método de ensino Pappi, nos grupos TORRE 2 e 3, tendo o

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

grupo TORRE 1 servido como grupo de controlo para este momento. Para tal formularam-se as seguintes hipóteses:

H_0 : Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, no pré-teste 2.

H_1 : Existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes grupos, no pré-teste 2.

Tabela 10 - Estatística Inferencial Pré-teste 2– todos os grupos

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
MW-U	0,677	5,154
<i>P</i>	0,411	0,023

Através da tabela 10, é possível verificar que não existem diferenças significativas na prova de aritmética, contudo é possível identificar a existência de diferenças significativas no jogo das noções espaciais, entre os grupos TORRE 2 e TORRE 3, através dos *post-hoc*, permitindo concluir que houve uma evolução nas noções espaciais.

Outra análise a ser efetuada é entre os grupos do método de Pappi (TORRE 1,2 e 3). A primeira análise a realizar é entre o pré-teste TORRE 1 e o pré-teste TORRE 2.

Tabela 11 - Estatística Inferencial Pré-teste TORRE 1 e TORRE 2

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
MW-U	54,000	61,000
<i>P</i>	0,258	0,077

Na tabela 11 demonstra-se que não existem diferenças estatisticamente significativas no pré-teste dos grupos TORRE 1 e TORRE 2.

Posteriormente, efetuou-se a análise entre pós-teste da TORRE 1 e o pré-teste 2 da TORRE 2.

Tabela 12 - Estatística Inferencial Pós-teste TORRE 1 e o Pré-teste 2 TORRE 2

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
MW-U	43,000	35,000
<i>P</i>	0,863	0,666

Na tabela 12 é possível verificar, que não existem diferenças estatisticamente significativas entre o pós-teste TORRE 1 e o pré-teste 2 TORRE 2.

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

De seguida são efetuadas as mesmas análises para os grupos TORRE 2 e TORRE 3.

Na tabela 13 é possível também observar que não existem diferenças estatisticamente significativas no pré-teste dos grupos TORRE 2 e TORRE 3.

Tabela 13 - Estatística Inferencial Pré-teste TORRE 2 e TORRE 3

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
MW-U	42,500	27,500
<i>P</i>	0,842	0,156

Posteriormente, efetuou-se a análise entre pós-teste da TORRE 1 e o pré-teste 2 da TORRE 3.

Tabela 14 - Estatística Inferencial Pós-teste TORRE 1 e o Pré-teste 2 TORRE 2

	Prova de Aritmética	Jogo das Noções Espaciais
MW-U	43,500	9,500
<i>P</i>	0,905	0,002

Na tabela 14 é possível verificar, que não existem diferenças estatisticamente significativas entre o pós-teste TORRE 1 e o pré-teste 2 TORRE 2, para a prova de aritmética. Já no jogo das Noções Espaciais verificam-se diferenças estatisticamente significativas, estas diferenças ocorrem devido à intervenção.

Em síntese, é possível concluir que no final da intervenção não havia diferenças estatisticamente significativas entre os grupos participantes. Existe uma única exceção, nomeadamente no Jogo das Noções Espaciais, onde é possível encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos NIB e TORRE 2 na fase de pós-teste (verificada por análise *post-hoc*). No entanto, é importante referir que estes grupos eram os que apresentavam os valores médios mais baixo e mais alto na fase de pré-teste, relação que se mantém na fase de pós-teste (ver tabela 2).

É ainda de referir que, para além dos resultados quantitativos referidos, foram recolhidos alguns elementos qualitativos, uma vez que após a intervenção, foi feita uma breve entrevista às educadoras que seguiam os grupos, sendo-lhes questionado a importância deste género de atividades, a sua complementaridade com a escola e se ocorreram melhorias nas crianças. As respostas obtidas foram unânimes, as educadoras referiram que o programa desenvolvido teve um efeito positivo na aprendizagem das crianças, sendo uma mais-valia.

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

Os resultados obtidos, permitiram verificar que a intervenção psicomotora teve um impacto positivo nas aptidões matemáticas em estudo, tal como verificado nos estudos de Costa (2010), Santos (2012) e Rodrigues (2013). Relativamente às noções espaciais (orientação direita-esquerda, a organização espacial), os resultados obtidos corroboram os resultados alcançados nos estudos de Costa (2010), e de Rodrigues (2013) nos quais não se verificaram ganhos estatisticamente significativos com a intervenção, de salientar no entanto, que se registou uma ligeira evolução, com exceção dos grupos NIB e TORRE 2.

5 CONCLUSÃO

A presente dissertação teve como objetivo principal demonstrar a importância da Psicomotricidade, como uma vertente de intervenção no pré-escolar. Ao realizar uma intervenção psicomotora, essencialmente preventiva e educativa, adequada à faixa etária e ao contexto, pretendeu-se estimular a aquisição dos conceitos matemáticos através do jogo e do movimento, por meio da utilização do corpo.

O movimento e as experiências motoras são cruciais para o desenvolvimento humano, uma vez que as crianças ao moverem-se aprendem. A aquisição das capacidades motoras em cada etapa do desenvolvimento contribui para a fundação das próximas aprendizagens (Lerner, 2003). As atividades propostas nesta dissertação pretendiam desenvolver na criança a capacidade e agilidade de raciocínio, a memória e a criatividade através de vivências estimulantes e adequadas à idade pré-escolar, de modo a permitir às crianças descobrir e interiorizar os conceitos propostos de forma natural e lúdica, mas também pedagógica. Dado o carácter abstrato dos objetos da matemática, as atividades pressupõem na sua execução, o uso do próprio corpo e o recurso a outros materiais em experiências de manipulação, de modo, a tornar a aprendizagem uma atividade mais real.

No decorrer da intervenção foi possível observar que a hora do dia em que a mesma decorria tinha uma importância significativa, pois verificou-se que o grupo cuja intervenção incidia na hora de almoço das crianças demonstrou-se mais irrequieto e com menor tempo de concentração do que os grupos onde a intervenção fazia parte do horário escolar.

As instituições selecionadas seguiam métodos de ensino diferentes, tendo sido possível constatar que a adesão às atividades propostas foi imediata, por parte das crianças, contudo, por parte dos encarregados de educação, houve uma maior adesão das escolas de cariz privado do que por parte da escola privada com estatuto de Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS).

Durante a realização das entrevistas às educadoras, efetuadas após a concretização das atividades, a opinião foi unânime ao concordarem que este género de projeto pode ser benéfico para ajudar na consolidação de conhecimentos, mas também como uma ferramenta de trabalho que permite vivenciar as experiências e que serve como reforço complementar das aprendizagens. Referiram também que, quando as temáticas eram abordadas na sala, as crianças recorriam, por vezes, às situações vividas no programa para as explicar.

Na análise estatística realizada foi possível constatar uma evolução dos resultados obtidos, tendo-se verificado diferenças significativas nos diferentes momentos de avaliação: entre o pré-teste (momento 1) e o pós-teste (momento 2); e entre o pré-teste (momento 1) e

o *follow-up* (momento 3), com exceção entre o pós-teste (momento 2) e o *follow-up* (momento 3) em ambos os instrumentos de avaliação utilizados.

Através dos dados obtidos observámos que as crianças demonstraram maior dificuldade nas noções espaciais, especificamente na noção de lateralidade, como se pode observar nos resultados aferidos nos diferentes instrumentos de avaliação utilizados. Na prova de aritmética não se verificaram diferenças significativas na evolução dos grupos para os dois métodos de ensino. Contudo na prova das noções espaciais verificaram-se diferenças consideradas significativas antes e após a intervenção [as médias são 15,50 (no momento 1) e 17,50 (no momento 2)].

Por fim, relativamente aos ganhos obtidos após o processo de intervenção não existiram diferenças significativas entre o pós-teste (momento 2) e o *follow-up* (momento 3) nos dois instrumentos de avaliação utilizados nos grupos de intervenção, podendo concluir assim que os ganhos se mantêm no tempo.

Os dados obtidos permitiram concluir que houve uma evolução positiva na aquisição e na consolidação de alguns conceitos matemáticos com a intervenção psicomotora. Tal facto poderá ser atribuído a diversos factores tais como o aspecto lúdico das atividades, a utilização do movimento como factor de estímulo para a sua realização, o ambiente informal onde as mesmas decorreram, a adesão das crianças e por terem sido planeadas tendo em conta as metas curriculares, mas também os interesses das crianças nesta faixa etária.

Segundo Almeida (2013), Costa (2008), Piaget (1943) e Ricardo e Vinícius (2010) referiram, nestas idades, as crianças agem e descobrem novos conceitos através da exploração de experiências com o corpo, relacionam-se com o mundo utilizando o movimento e a expressão. Neste contexto, o papel da psicomotricidade consistiu em ajudar as crianças a criar bases para que se desenvolvam intelectualmente através de experiências motoras, mas que exijam o uso de funções cognitivas para a sua realização. No final do programa, as crianças encontravam-se mais predispostas a experimentar e vivenciar novos conceitos e apresentavam uma noção mais concreta (e vivida) dos conceitos trabalhados.

Tal como acontece noutros países europeus nomeadamente em Espanha (Sánchez, Martínez e Peñalver, 2008), será importante e vantajoso para as crianças que a psicomotricidade se encontre presente nas escolas em Portugal desde o pré-escolar para permitir uma aprendizagem globalizada, de modo a facilitar o estabelecimento de relações entre os conteúdos das diferentes áreas, e contribuindo assim para o desenvolvimento integral das mesmas.

Ao permitir-lhes o conhecimento de si próprias, dos outros e do meio que as rodeia assim como a compreensão e o significado das experiências vividas de forma ativa e participativa, a psicomotricidade deve oferecer às crianças a oportunidade de serem elas

próprias, independentemente da sua capacidade, da sua origem sociocultural ou dos conhecimentos adquiridos, através do jogo, do movimento, da comunicação, da representação e do desenvolvimento da empatia e da autoestima contribuindo para as aprendizagens compartilhando com os outros (Sanchez *et al.*, 2008).

Em síntese, os testes utilizados pretendiam verificar a existência ou não de diferenças significativas na motivação para a aprendizagem da matemática em crianças em idade pré-escolar (5/6 anos). O estudo desenvolvido, por um lado, salientou a importância da psicomotricidade, na área das aprendizagens como um meio de auxiliar no desenvolvimento da criança ao permitir vivenciar experiências motoras, cognitivas e socioafetivas de uma forma lúdica. Por outro lado, possibilitar a confirmação de que através do movimento, a criança utiliza o corpo como meio de explorar, sentir, criar, aprender e assim encontra-se mais receptiva para as aprendizagens. Nesta faixa etária, as aprendizagens ocorrem pela manipulação dos objetos, pela sua vivência corporal e pela exploração do ambiente.

Pelo facto da maior parte das experiências da criança serem vividas corporalmente, neste contexto, a psicomotricidade permite-lhes experimentar novas vivências que as irão ajudar no seu desenvolvimento e que irão permitir não só a interação com os seus pares como também trabalhar os principais aspetos do desenvolvimento motor: lateralidade, esquema corporal, equilíbrio e coordenação motora, assim como o desenvolvimento cognitivo através da aquisição e reforço das aptidões matemáticas para a faixa etária.

Neste estudo, ao integrar a psicomotricidade na aprendizagem da matemática como facilitadora do processo de aprendizagem obteve-se como resultado todos os benefícios da motricidade para além da aquisição e consolidação de novos conhecimentos na área da matemática assim como se valorizou a interação e a partilha com os outros, através de jogos e atividades psicomotoras e matemáticas no ambiente em que as aprendizagens se adquiriram de forma lúdica. O ambiente lúdico, é outro fator importante na psicomotricidade por ser ativo, dinâmico e motivador constituindo assim um facilitador da relação, da comunicação, da vivência corporal e da aprendizagem.

Ao vivenciarem experiências prazerosas ou gratificantes a aprendizagem revela-se um processo vivenciado o que poderá ser mais um fator importante para a integração da psicomotricidade no ensino pré-escolar.

Importa ainda salientar algumas limitações observadas ao longo do desenvolvimento deste estudo, nomeadamente o facto de o momento de intervenção ter sido diferente de grupo para grupo, devido à organização de cada instituição de ensino. Seria igualmente importante que os grupos fossem mais equilibrados no número e no género de elementos, uma vez que o número de crianças do género masculino foi superior às do género feminino. Por outro lado, também poderá ser importante dar continuidade a este estudo, na medida em que a investigação desenvolvida nesta área ainda é reduzida. O presente estudo pode

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

também ser importante na medida em que pode fornecer dados relevantes para destacar o papel da psicomotricidade no âmbito da educação, do desenvolvimento infantil e das dificuldades de aprendizagem específicas. Os estudos que, no futuro, sigam esta linha de investigação devem poder fornecer dados importantes na identificação e prevenção precoce de dificuldades de aprendizagem e dar orientações para que se realize uma intervenção de modo a minimizar o efeito dessas dificuldades nas aprendizagens e no desenvolvimento das crianças.

Por último, os resultados obtidos através do estudo demonstraram que apesar de as crianças usufruírem de métodos de ensino diferentes na aprendizagem da matemática, todos promoveram bons níveis de motivação nas crianças para a aprendizagem.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. (2013). *Psicomotricidade – Jogos Facilitadores de Aprendizagem*. Viseu: Psicossoma.
- Álgebra. (1994). In Porto Editora, *Dicionário da Língua Portuguesa* (7.^a ed., p. 82).
- Aritmética. (1994). In Porto Editora, *Dicionário da Língua Portuguesa* (7.^a ed., p. 173).
- Associação Portuguesa de Pessoas com Dificuldades de Aprendizagem Específicas. (2013). *Discalculia*. Retirado em 10.04.2014, de <http://www.appdae.net/discalculia.html>
- Associação Portuguesa de Psicomotricidade. (2011). *Regulamento Profissional dos Psicomotricistas Portugueses*. Lisboa: Associação Portuguesa de Psicomotricidade.
- Associação Portuguesa de Psicomotricidade (s/d). *Psicomotricidade – Práticas Profissionais*. Retirado em 7.04.2014 de <http://www.appsicomotricidade.pt/sites/default/files/Brochura%20Total.pdf>
- Azevedo, N. R. e Silva, F. S. (1997). *Enciclopédia de Educação Infantil – Recursos para o desenvolvimento do currículo escolar: Desenvolvimento Lógico e Representação Matemática*. Volume IV. Rio de Mouro: Nova Presença
- Caldeira, V. C. (2010). *Educação Cognitiva em Crianças com Dificuldades de Aprendizagem: Efeito do PREP nas áreas académicas e cognitiva*. Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em Educação Especial, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.
- Caliari, E. (2004). Um projecto de prevenção psicomotora nas escolas. *Revista A Psicomotricidade – Congresso Europeu de Psicomotricidade*, 3, 115-121.
- Citoler, S. D. (2000). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo: lecturas, escritura, matemáticas – 2ª edición*. Archidona: Ediciones Aljibe
- Coelho, D. (2013). *Dificuldade de Aprendizagem Específicas – Dislexia, Disgrafia, Disortografia e Discalculia*. Porto: Areal Editores.

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

- Consenza, R. M. e Guerra, L. B. (2011). A Fileira dos Números. In Canto, M. B., e Araújo, C. R. (Eds.). *Neurociência e Educação: Como o cérebro Aprende* (pp.109-116). São Paulo, Brasil:Artmed.
- Cooperativa A Torre (s/d). Projecto Educativo – Princípios Fundadores/linhas de Orientação.
- Cooperativa A Torre (2015a). Projecto Curricular de Grupo – 5 anos A.
- Cooperativa A Torre (2015b). Projecto Curricular de Grupo – 5 anos B.
- Costa, J. (2008). *Um Olhar para a Criança – Psicomotricidade Relacional*. Lisboa: Trilhos Editora
- Costa, M. M. (2010). *Metodologias específicas de Intervenção Psicomotora nas Dificuldades de Aprendizagem Específicas da Matemática*. Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Reabilitação Psicomotora, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.
- Cruz, V. (1998). Dificuldades de Aprendizagem e Treino cognitivo. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Educação Especial, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.
- Cruz, V. (2003). Dificuldades na aprendizagem da matemática. *Revista de Educação Especial e Reabilitação*. vol.10. nº2, pp.57-65.
- Cruz, V. (2009). *Dificuldade de Aprendizagem Específicas*. Lisboa: Lidel.
- Cruz, V. (2014). Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem da matemática. *Análise Psicológica*, 1 (XXXII), pp.127-132. doi: 10.14417/ap.839
- Damásio, A. (2010). *O Livro da Consciência – A Construção do cérebro consciente*. Lisboa: Circulo de Leitores.
- Despacho N.º. 5220/97. Assembleia da República. Diário da República, 2.º série – N.º 178 – 4 de Agosto de 1997, 9377 – 9380.
- Externato Nova Oeiras (2014). *Regulamento Interno*. Retirado a 06.03.2015 de http://www.externatonovaoeiras.com/index.php?option=com_contentview=article&id=61&Itemid=37

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

- Fonseca, V. (1999). *Insucesso Escolar – abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora
- Fonseca, V. (2001). *Psicomotricidade – Perspectivas Multidisciplinares*. Lisboa: Âncora Editora
- Fonseca, V. (2005). Da Embriologia Motora à Embriologia Mental: Introdução à Obra de Piaget. In Fonseca, V. (Eds.) *Desenvolvimento Psicomotor e Aprendizagem* (pp. 147-187). Lisboa: Âncora Editora
- Fonseca, V. (2010). *Manual de Observação Psicomotora - significação psiconeurológica dos factores psicomotores*. (3ª Edição ed.). Lisboa: Âncora Editora.
- Fórum Europeu de Psicomotricidade. (2012). *Initial Education in Psychomotricity Proposal for a Minimum Curriculum*. Retirado a 16.10.2014 de <http://psychomot.org/wp-content/uploads/2011/10/Minimum-Curriculum-english.pdf>
- Fromboluti, C. S., e Rinck, N. (1999). Early childhood: Where learning begins. U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement, National Institute on Early Childhood Development and Education. Retirado a 25.02.2015, de <http://www.kidsource.com/education/math/whatis.html>
- Fuchs, L.S. e Chair, N. H. (2011). *Estratégias para promover o desenvolvimento matemático em crianças pequenas*. Retirado a 18.12.2014 de <http://www.encyclopedia-crianca.com/sites/default/files/textes-experts/pt-pt/2662/estrategias-para-promover-o-desenvolvimento-matematico-em-criancas-pequenas.pdf>
- Geometria. (1994). In Porto Editora, *Dicionário da Língua Portuguesa* (7.ª ed., p. 905).
- Ginsburg, H., Lee, J. e Boyd, J. (2008). Mathematics Education for Young Children: What It is and How to Promote It. *Social Policy Report Giving Child and Youth Development Knowledge Away - Society for Research in Child Development*, XXII (I), pp. 3-23. Retirado a 27.03.2015 de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521700.pdf>.

- Kaufman, A. S. e Kaufman, N. L. (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC): Interpretive Manual*. Minnesota: American Guidance Service
- Lei Quadro da Educação Pré-Escolar: Lei n.º 5/97. Assembleia da República. Diário da República, 1.º série – A – N.º 34 – 10 de Fevereiro de 1997, 670 – 673.
- Lerner, J. (2003). *Learning Disabilities – Theories, Diagnosis and Teaching Strategies*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Martins, R. (2000). *Dificuldades de Aprendizagem - Estudo de perfis de crianças com e sem dificuldades de aprendizagem, em variáveis do âmbito psicomotor, cognitivos, sócio-emocional e do desempenho escolar*. Tese apresentada com vista à obtenção do grau de Doutor em Motricidade Humana na especialidade de Educação Especial e Reabilitação. Faculdade de Motricidade Humana. Universidade Técnica de Lisboa.
- Martins, R. (2001). Questões sobre a Identidade da Psicomotricidade- As Práticas entre o Instrumental e o Relacional. In *Progressos em Psicomotricidade* (pp. 29-40). Lisboa: Edições FMH.
- Martorell, G. (2014a). Desenvolvimento Físico e Saúde na Segunda Infância. In Martorell, G. (Eds.). *O Desenvolvimento da Criança – do nascimento à Adolescência* (pp.166-176). São Paulo, Brasil: AMGH Editora.
- Martorell, G. (2014b). Desenvolvimento Cognitivo na Segunda Infância. In Martorell, G. (Eds.). *O Desenvolvimento da Criança – do nascimento à Adolescência* (pp.182-196). São Paulo, Brasil: AMGH Editora
- Medina-Past, J., e Marques, I. (2010). Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista Brasileira Cinantropometria e Desempenho Humano*, 12(1), pp. 36-42.
- Neto, C. A. F. (1997). *Enciclopédia de Educação Infantil – Recursos para o desenvolvimento do currículo escolar: A criança e o seu corpo – Expressão Psicomotora*. Volume I. Rio de Mouro: Nova Presença.
- Núcleo de Instrução e Beneficência. (2015). Regulamento Interno.
- Osório, J. T. e Maia, J. S. (2012). Cria(r)tividade na matemática no dia a dia da educação pré-escolar. *Indagatio Didactica*, 4 (1), 59-76. ISSN: 1647-3582.

- Piaget, J., e Inhelder, B. (1995). As Operações “Concretas” do Pensamento e as Relações Interindividuais. In Piaget, J., e Inhelder, B., *A psicologia da criança* (p.85-116). Porto: Edições Asa.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. E. G. e Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Purpura, D. J. e Lonigan, C. J. (2013). Informal Numeracy Skills: The Structure and Relations Among Numbering, Relations, and Arithmetic Operations in Preschool. *American Educational Research Journal*, 50 (1), pp. 178–209. doi: 10.3102/0002831212465332.
- Ricardo, J. e Vinícius, M. (2010). *Recriando a Psicomotricidade*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Rodrigues, G. A. (2013). Metodologias específicas de intervenção psicomotora nas dificuldades de aprendizagem da matemática. Estudo do impacto de metodologias específicas de intervenção psicomotora em crianças do 2º ano do 1º ciclo do ensino básico com dificuldades de aprendizagem na matemática. Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de mestre em Reabilitação Psicomotora, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa. Retirado a 13/03/2014, de <http://hdl.handle.net/10400.5/5633>
- Sánchez, P. A., Martínez, M. R. e Peñalver, I. V. (2008). *La Psicomotricidad en la escuela: una práctica preventiva y educativa*. Málaga: Ediciones Aljibe
- Santos, R. F. (2012). *Metodologias Específicas de Intervenção Psicomotora: Estudo do seu impacto em crianças do 3º ano de escolaridade com dificuldades de aprendizagem na matemática*. Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre em Reabilitação Psicomotora, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.
- SEI – Centro de Desenvolvimento e Aprendizagem (s/d). Aprender Matemática. Retirado em 25/04/2015, de <http://www.centrosei.pt/pages/formacao-aprender-matematica>

- Selikowitz, M. (2010). A Aritmética. In Selikowitz, M, *Dislexia* (p.115-123). Alfragide: Texto Editores.
- Serdoura, R. e Cruz, V. (2015). *Jogo das Noções Espaciais*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Serrazina, L. (2008). Preâmbulo. In J. Castro, e M. Rodrigues, *Sentido de número e organização de dados – Textos de apoio para educadores de infância* (p. 9). Lisboa: Ministério da Educação.
- Silva, M. I. R. L. (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Silva, E. C. e Martins, R. (2005). Competências psicomotoras e capacidade grafomotora em crianças de idade pré-escolar. *Revista A Psicomotricidade*, 55, 22-32.
- Toll, S. W. M. e Van Luit, J. E. H. (2014). Explaining numeracy development in weak performing kindergartners. *Journal of Experimental Child Psychology*, 124, 97–111. doi : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2014.02.001>
- Torres, R e Fernández, P. (2001). *Dislexia, Disortografia e Disgrafia*. Amadora: McGraw-Hill
- Trias, N., Pérez, S. e Filella, L. (2004). *Jogos de Música e de Expressão Corporal*. Lisboa: Âncora Editores.
- Vilar, C. E. C. (2010). Dificuldades de Aprendizagem e Psicomotricidade - Estudo comparativo e correlativo das competências de aprendizagem académicas e de factores psicomotores de alunos do 2º e 4º ano do ensino básico, com e sem dificuldades na aprendizagem. Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de mestre em Reabilitação Psicomotora, pela Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa. Retirado em 15/04/2015, de <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/2828/1/Mestrado%20Dificuldades%20de%20Aprendizagem%20e%20Psicomotricidade.pdf>.

7 ANEXOS

ANEXO A – Autorização para a participação no projeto entregue aos Encarregados de Educação

ANEXO B e B.1 – Critérios de cotação do instrumento de avaliação Jogo das Noções Espaciais

ANEXO C – Programa de intervenção psicomotora

ANEXO D – Metas curriculares assinaladas como dificuldades das crianças por parte das educadoras entrevistadas.

ANEXO A – Autorização para a participação no projeto entregue aos Encarregados de Educação



Universidade de Lisboa – Faculdade de Motricidade Humana

Mestrado em Reabilitação Psicomotora

Consentimento Informado



Título: A Psicomotricidade e a Matemática no Pré-Escolar

Mestranda: Rita Goucha Reis Oliveira Serdoura

Caros Pais,

Estou atualmente a elaborar a minha dissertação, cuja área de estudo engloba a Matemática e a Psicomotricidade no Pré-Escolar, e que tem como objetivo a implementação de um programa, cuja metodologia é a intervenção psicomotora, no âmbito das pré-competências matemáticas. O programa visa desenvolver as pré-competências da matemática através de atividades de cariz psicomotor e da vivência corporal, uma vez que a intervenção psicomotora se centra no corpo, vendo o sujeito como um todo (mente e corpo indissociáveis).

O programa a desenvolver com o seu educando é constituído por 10 sessões, cada uma com a duração aproximada de 50 (cinquenta) minutos. As mesmas terão lugar no espaço escola (ginásio e/ou recreio), durante o 2º período, sendo que, antes e após a sua participação no programa, cada criança deverá realizar um jogo para observar as mudanças ocorridas. Solicito ainda autorização para que, durante a realização do programa, se proceda ao registo de dados audiovisuais. A informação recolhida será utilizada estritamente para o desenvolvimento deste projeto, pelo que será garantida a devida confidencialidade e anonimato de cada criança e família.

Tendo por base o exposto, venho por este meio solicitar que autorize o seu educando a participar neste programa, que tem a supervisão do Professor Vitor Cruz, da Faculdade de Motricidade Humana, da Universidade de Lisboa.

Fico ao dispor para esclarecer quaisquer dúvidas pelo seguinte contacto: rserdoura@gmail.com. Agradeço a entrega da sua autorização até ao dia **19 de Fevereiro de 2015.**

Atenciosamente,

Rita Goucha Reis Oliveira Serdoura

Autorizo a participação

☐

Não autorizo a participação

☐

O Educando,

Assinatura Enc. de Educação,

ANEXO B – Critérios de cotação do instrumento de avaliação Jogo das Noções Espaciais

JOGO DAS NOÇÕES ESPACIAIS - RITA SERDOURA (2014)

Folha de cotação

Tendo como referencial a boneca é solicitado à criança que descreva as posições espaciais das peças de lego e copie o que observa no cartão.

		Cotação – DESCRIÇÃO
1	A boneca	1 – boneca/menina 0 – não responde/coloca outra peça
2	À frente da boneca	1 – refere que a peça à frente da boneca 0 - refere que a peça atrás/refere que a boneca está sentada na peça/não responde
3	Atrás da boneca	1 – refere que a peça está atrás da boneca 0 - refere que a peça está à frente/senta a boneca na peça/não responde
4	À esquerda da boneca	1 – refere que a peça está à esquerda da boneca 0 - refere que a peça está à direita da boneca/peça está ao lado/ao pé da boneca/não responde
5	À direita da boneca	1 – refere que a peça está à direita da boneca 0 - refere que a peça está à esquerda da boneca/a peça está ao lado/ao pé da boneca/não responde
6	A boneca está entre 2 peças	1 – refere que a boneca está entre/no meio de 2 peças/ as peças estão à direita e à esquerda da boneca 0 - refere que as peças estão ao lado / ao pé da boneca/ não responde
7	À direita , à esquerda e atrás da boneca	1 – refere que as peças estão à direita, esquerda e atrás da boneca. 0 – refere que a boneca está no meio ou entre as peças/
8	A boneca está no meio	1 – refere que a boneca está no meio das peças/ a boneca está ao centro/as peças estão à direita, esquerda, frente e trás da boneca/a boneca está num quadrado. 0 – refere apenas 2 ou 3 posições das peças que a boneca tem à sua volta/não responde
9	A peça está em cima da boneca	1 – refere que a peça está em cima ou na cabeça da boneca. 0 – refere que a peça está em baixo/à frente/não responde
10	A peça está em baixo da boneca	1 – refere que a peça está em baixo da boneca. 0 – refere que a peça está em cima ou na cabeça da boneca/ não responde
11	A boneca está entre as peças	1 – refere que as peças estão em cima e em baixo da boneca/ a boneca está entre as peças/a boneca está no meio das peças 0 – refere que a boneca está sentada / apenas refere a posição de 1 peça/ não responde

ANEXO B.1 – Critérios de cotação do instrumento de avaliação Jogo das Noções Espaciais

JOGO DAS NOÇÕES ESPACIAIS - RITA SERDOURA (2014)

Folha de cotação

Tendo como referencial a boneca é solicitado à criança que descreva as posições espaciais das peças de lego e copie o que observa no cartão.

		Cotação – COPIA
1	A boneca	1 – coloca a boneca de pé 0 – senta a boneca/ coloca outras peças / coloca peças a mais ou de cor errada/ não faz
2	À frente da boneca	1 – coloca a peça à frente da boneca 0 - coloca a peça atrás da boneca/ senta a boneca/ coloca outras peças / coloca peças a mais ou de cor errada/ não faz
3	Atrás da boneca	1 – coloca a peça atrás da boneca 0 - coloca a peça à frente da boneca/ senta a boneca/ coloca outras peças / coloca peças a mais ou de cor errada não faz
4	À esquerda da boneca	1 – coloca a peça à esquerda da boneca 0 - coloca a peça à direita da boneca/ coloca peças a mais ou de cor errada/ não faz
5	À direita da boneca	1 – refere que a peça está à direita da boneca 0 - refere que a peça está à esquerda da boneca/ coloca peças a mais ou de cor errada / não faz
6	A boneca está entre 2 peças	1 – coloca a boneca entre as 2 peças. 0 - coloca peças apenas de um lado / coloca peças a mais ou de cor errada / não faz
7	À direita, à esquerda e atrás da boneca	1 – coloca as peças à direita, esquerda e atrás da boneca. 0 – coloca peças apenas de um lado ou dos 4 lados / apenas 2 peças (e.g. drt/esq; drt/trás; esq/trás)/ não faz
8	A boneca está no meio	1 – coloca a boneca no meio das peças 0 – coloca peças apenas de um ou 2 lados/ apenas 3 peças (e.g. drt/esq/trás)/ não faz
9	A peça está em cima da boneca	1 – coloca a peça em cima da boneca. 0 – coloca a a peça em baixo da boneca/ coloca peças a mais ou de cor errada/ não faz
10	A peça está em baixo da boneca	1 – coloca a peça em baixo da boneca. 0 – coloca a peça em cima da boneca/ coloca peças a mais ou de cor errada / não faz
11	A boneca está entre as peças	1 – coloca as peças em cima e em baixo da boneca (entre). 0 – senta a boneca/ coloca apenas uma peça/ coloca peças a mais ou de cor errada/ não faz

ANEXO C – Programa de Intervenção

SESSÃO 1

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos Específicos	Material	Duração
Jogo de Apresentação	As crianças formam um círculo. Cada criança deve dizer o nome, a idade e nomear duas atividades que goste de fazer. Conversar com as crianças sobre o programa de intervenção	- Apresentação das crianças	_____	10'
Onde estou?	À sorte é escolhida uma criança para ficar vendada enquanto as restantes se “escondem” (dispersam pela sala). À vez cada criança, sem se identificar, vai dar indicações verbais da sua localização. Quando chegar junto do amigo a criança vendada deverá tentar identificar o colega.	- Melhorar a lateralidade; - Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a capacidade de memória de curto prazo e a atenção;	Venda	15'
O corpo e os números	Dividem-se as crianças em equipas (de 3 crianças, no mínimo) e a cada equipa é atribuída um número. Os elementos de cada equipa devem fazer com o corpo no chão o número solicitado.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a praxia global; - Trabalhar a noção de número;	Cartões com números	15'
Diálogo Final	Numa roda, cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão; - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 2

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
No barco da Rita	As crianças colocam-se em círculo de pé e cantam a seguinte canção: “No barco da Rita/ cabem todos,/ cabem todos,/ no barco da Rita, / cabem todos, menos tu”. Quando dizem “menos tu”, todos apontam para a criança que para eles melhor descreve a ordem dada (e.g. vão apontar para o amigo mais alto). A criança com mais dedos virados para si fica de fora. Retoma-se a canção, de modo a ir eliminando todos os jogadores, até ficarem os 2 últimos, que serão os vencedores	- Melhorar a capacidade de memória e a atenção; - Trabalhar a noção de subtração; - Trabalhar as noções de cumprimento, de tamanho, de cor	_____	8'
Com quem vou ficar?	Circulando livremente pela sala, quando a terapeuta disser “dois a dois”, “três a três”, etc., as crianças deverão agrupar-se imediatamente em pares. A criança que ficar sem par ou o grupo que tiver mais ou menos pessoas do que foi pedido será eliminado. E assim sucessivamente até ficarem apenas 2 jogadores.	- Melhorar a capacidade de memória e a atenção; - Trabalhar a noção de quantidade;	_____	9'
Onde fico?	No chão com giz desenham-se círculos com várias somas. É atribuído a cada criança um cartão com um número que é colocado ao pescoço. À ordem da psicomotricista as crianças deverão dirigir-se ao círculo cujo resultado da adição (o máximo da adição deverá ser 6) corresponde à sua quantidade e/ou ao seu número.	- Melhorar a capacidade de memória e a atenção; - Trabalhar a noção de adição; - Trabalhar o sentido de número; - Trabalhar o cálculo mental;	Giz Cartões Lã	10'
O guarda dorminhoco	Colocar no chão tantos arcos quanto o número de crianças em jogo. Os arcos são as casas dos animais (crianças) e a criança escolhida será o guarda do jardim zoológico. Quando o guarda adormece, os animais trocam de jaula. Quando o guarda acordar, deverá verificar se estão todos na jaula correta. Os que não tiverem deverão ser colocados de volta. Ganha o animal que o guarda não vir fora do sítio.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a discriminação visual;	Arcos	10'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão; - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 3

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Os Robôs	Colocam-se as crianças em linha e a psicomotricista vai dando instruções para os robôs se deslocarem no espaço (e.g. 2 passos para a frente). No decorrer da atividade a dificuldade irá aumentar com o aumento do número de ordens na mesma instrução.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a orientação espacial; - Trabalhar a noção/sentido de número;	_____	8'
Onde está o meu par?	A cada criança é atribuído um cartão, metade fica com o número e outra metade com a quantidade referente a esses números. De seguida, ao sinal da psicomotricista cada criança deverá procurar o seu par.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a capacidade de discriminação visual; - Trabalhar a associação entre quantidade e o número;	Cartões Lã	9'
As formas geométricas	Desenham-se no chão diferentes formas geométricas (círculo, quadrado, retângulo, triângulo); as crianças mover-se-ão livremente pelo espaço até que a psicomotricista mencione uma forma. As crianças deverão correr, para a forma referida. No decorrer da atividade a ordem irá de forma gradual complexificar (e.g. as meninas para o círculo e os rapazes para o triângulo). Para identificar se de facto as crianças reconhecem as formas, deverá dar-se a liderança a uma criança de cada vez (e.g. Todos devem seguir o António para o triângulo).	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a capacidade de discriminação visual; - Trabalhar as formas geométricas;	Giz	10'
A ordem	As crianças fazem um comboio e é atribuído a cada criança um número, mediante o número que têm devem dizer o seu ordinal. De seguida espalham-se pela sala e uma criança terá de os ir buscar e colocar por ordem crescente. De seguida as crianças voltam a espalhar-se pela sala e a próxima criança terá de as colocar por ordem decrescente. De seguida coloca-las por alturas.	- Melhorar a capacidade de memória; - Melhorar a capacidade de atenção; - Melhorar a capacidade de ordenação; - Trabalhar os ordinais e a noção de tamanho;	Cartões Lã	10'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão; - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 4

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Conseguir a casa	Colocar no chão tantas casas (arcos) quantas o número de crianças, menos uma. Todas correm livremente até se ouvir o sinal e, nesse momento , deverão entrar dentro de uma casa. Após cada sinal é tirada uma casa e o jogo repete-se até que fique o último jogador.	- Melhorar a capacidade de atenção - Melhorar a orientação espacial;	Arcos	10'
Segue as ordens	Pedimos às crianças que toquem em segmentos do seu corpo, de um modo cruzado, ou seja: “Tocar com a mão direita no olho esquerdo”; “Tocar com a mão esquerda na orelha direita”; “tocar com a mão direita no pé esquerdo”; “Fechar o olho esquerdo e levantar o joelho direito”; “Levantar o braço direito e a perna esquerda”.	- Melhorar noção de corpo; - Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a lateralidade;	_____	8'
Antes e depois	Distribuem-se cartões com números às crianças. Chama-se uma criança ao centro e mediante o número apresentado pela mesma, os números antes e depois devem colocar-se à direita e à esquerda deste número, respetivamente. As crianças vão alternando de posição para todos participarem.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Trabalhar as sequências numéricas; - Trabalhar as noções de antes e depois; - Melhorar a lateralidade;	Cartões com números	10'
Adivinha que número estou a desenhar	Em pares, uma das crianças desenha nas costas da outra um número que terá de ser adivinhado pela outra. De seguida trocam-se as posições e repete-se o processo.	- Melhorar a orientação sequencial; - Trabalhar o sentido de número;	_____	9'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 5

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Caçadores e patos	Duas equipas com o mesmo número de elementos. Uns são os caçadores e os outros serão os patos. Os caçadores deverão agarrar os patos; quando o conseguirem, deverão sentar-se junto da sua presa. Quando todos os caçadores tiverem agarrado os seus patos trocam-se os papéis.	- Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a coordenação motora;	_____	9'
Qual o tamanho certo?	A cada criança é dado um copo, existem tamanhos diferentes (e.g. 0,25L, 0, 33L, 050L, 0,75L, 1L e 1,5L). No meio da sala estarão disponíveis diferentes recipientes com diferentes tamanhos. O objetivo desta atividade é a criança descobrir quantas vezes necessita de encher o seu copo para atingir determinado volume.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a orientação espacial; - Trabalhar a noção de volume;	Copos Garrafas Recipientes de diversos tamanhos	29'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	9'

SESSÃO 6

	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Os pescadores	Duas equipas com o mesmo número de elementos. Uns são os pescadores e os outros serão os peixes. Os pescadores dão as mãos formando um círculo (rede de pesca) e devem tentar apanhar os peixinhos. Para tal em cada jogada os pescadores deverão definir quantos segundos fazendo a contagem, vão manter a rede aberta para os peixinhos passarem. Ganha o último peixinho fora da rede. De seguida as crianças trocam de papéis.	- Melhorar a orientação espacial e temporal; - Trabalhar a noção de número/sequência numérica;	_____	7'
Dentro e Fora	A psicomotricista será a chefe do jogo. Os jogadores dividem-se em duas equipas: os de dentro e os de fora. As equipas irão formar 2 círculos de mãos dadas, um dentro do outro. A psicomotricista dirá "dentro" ou "fora". Quando disser "fora" os jogadores do círculo de dentro tentam sair, metendo-se entre as pernas dos elementos da outra equipa. Quando disser "dentro" os jogadores do círculo de fora tentarão entrar, metendo-se entre os braços dos elementos da outra equipa. Posteriormente proceder-se-á de forma inversa.	- Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a capacidade de atenção; - Trabalhar as noções de dentro e fora;	_____	5'
Presta atenção	São formadas duas equipas a quem são atribuídas respetivamente 4 formas geométricas e 4 cores diferentes. A seguir são apresentadas as combinações cor/forma durante 10 segundos de modo a que as crianças possam memorizar. De seguida são retiradas as combinações e cada criança terá de encontrar o seu par, o seu lugar na sala e verificar se os restantes colegas de equipa também estão para fazer a combinação correta.	- Melhorar a capacidade de memória e de atenção; - Melhorar a capacidade de discriminação visual; - Trabalhar a associação cor/forma; - Trabalhar a organização sequencial;	Cartões Lã Formas geométricas	10'
Quão longe consigo ir?	Em pares devem lançar a bola um ao outro partindo da pequena distância para a maior distância que conseguirem.		Bolas	5'
Jogo da Malha	À vez cada criança deverá lançar a bola de modo a tentar aproximar-se da malha. Cada criança tem direito a 3 tentativas, deixando apenas aquela que ficar mais perto da malha, devendo analisar das 3 tentativas aquela que ficou mais perto e/ou mais longe. No final de todos lançarem deverão analisar a distância a que cada um ficou.	- Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a praxia global; - Trabalhar a noção de distância;	Bolas	10'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos. Fila para ir para a sala por ordem crescente de altura	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal e espacial; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 7

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Os guardiões do tesouro	Coloca-se um colchão no chão e marca-se uma área ao redor do mesmo. Dentro do colchão existe um “tesouro” que os guardiões deverão proteger. As outras crianças deverão tentar chegar ao colchão sem serem tocados pelos guardiões. Se algum for tocado passa para a equipa dos guardiões.	- Melhorar a orientação espacial; - Trabalhar as noções de interior, exterior e de linha de fronteira;	Colchão Giz	7'
As direções	Em grupos de 5 crianças de cada vez, uma criança fica no meio do quadrado sem puder sair do sitio. Essa criança deve atirar a bola para o colega consoante a direção definida (e.g. para a frente, para trás, etc.). Todas as crianças devem passar pela posição do centro.	- Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a capacidade de atenção; - Melhorar a lateralidade; - Melhorar a praxia global (coordenação óculo-manual)	Bolas	5'
Circuito	É criado um circuito com diferentes estações onde é solicitado às crianças que passem: por cima do banco, debaixo da cadeira, percorrer os arcos na seguinte ordem “esquerda-direita”.	- Melhorar a capacidade de memória; - Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a lateralidade; - Trabalhar as noções espaciais;	Banco Cadeira Arcos	20'
Adivinha em quem estou a pensar	Faz-se uma roda com todas as crianças. A psicomotricista inicia este jogo pensando numa criança, para as crianças descobrirem quem é. Para tal utiliza pontos de referência – e.g. “o menino que estou a pensar está entre X e Y”, “em frente a Z” / “ao lado esquerdo de W”		_____	5'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 8

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Círculos numéricos	São colocados no chão vários círculos com diversos números à escolha. O psicomotricista dá a cada criança uma soma ou subtração, as instruções devem conter números e/ou quantidades. As crianças terão que efetuar o cálculo mentalmente e dirigir-se a correr para o círculo que contém o número correspondente ao resultado da sua operação. As 3 crianças que chegarem primeiro recebem 2 pontos, as restantes recebem 1 ponto. A criança que obtiver mais pontos vence a prova.	- Melhorar a estruturação espaço-temporal; - Melhorar a coordenação motora; - Melhorar o cálculo mental; - Melhorar a capacidade de memória, concentração e atenção	Arcos Quadro	10'
Tiro à garrafa	Posicionar as garrafas e traçar uma linha a partir da qual as crianças tentarão enfiar os arcos nos gargalos das garrafas. As garrafas deverão ter valores numéricos em função da distância a que se encontram. Cada criança terá 3 oportunidades de lançamento. No final do 2º lançamento a criança deverá somar a pontuação que teve nos dois lançamentos. A seguir ao 3º lançamento cada criança deverá efetuar a subtração entre a soma dos 2 primeiros lançamentos e o resultado do 3º. No final as crianças deverão identificar quem teve a maior pontuação.	- Melhorar a coordenação motora; - Melhorar o cálculo mental; - Melhorar a orientação espacial; - Trabalhar a noção de adição e subtração;	Arcos garrafas	10'
A semana	Em conjunto, o grupo deverá elaborar um horário de atividades e ações que realiza semanalmente.	- Melhorar a orientação temporal; - Trabalhar a organização sequencial;	Cartolina Imagens Colas	17'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 9

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Bater na bola	Primeiramente a criança bate a bola no chão, com as duas mãos, com diferentes ritmos (mais lento, mais rápido) até perceber o seu ritmo. Depois tenta bater com uma mão na bola e andar até ao colega que está a sua frente, contando as vezes que a bola bate no chão.	- Melhorar a coordenação motora e o ritmo; - Melhorar o cálculo mental;	Bolas	7'
Descobre a história	A psicomotricista dá um conjunto de imagens a cada par de crianças. Esta deverão montar a sequência correta da história. De seguida cada par irá relatar a sua história, uma criança representa-a gestualmente e a outra conta a história verbalmente.	- Melhorar a estruturação espaço-temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança; - Trabalhar a organização e as sequências temporais;	Cartões com imagens de ações	20'
Descobre o número	Vendam-se os olhos a uma das crianças que se dirige para um quadro. A criança de olhos vendados deverá desenhar o número que os outros jogadores descreverem, através de pistas ("para a direita", "para cima", ...), sem nunca o nomear. À vez no grupo uma criança deverá tirar do saco um número magnético e descreve-lo à criança. Alternativa: em vez de descreve o número a criança poderá levar a outra criança adivinhar a quantidade para posteriormente a outra criança desenhar no quadro (e.g. o número que tens de desenhar é o número de palmas que eu bato)	- Melhorar a lateralidade; - Melhorar a orientação espacial; - Melhorar a capacidade memória de curto prazo e a atenção;	Quadro Giz Números magnéticos	10'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão; - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	10'

SESSÃO 10

Nome da Atividade	Descrição	Objetivos específicos	Material	Duração
Rechamada	Rechamada do que foi feito e trabalhado na sessão anterior.	- Consolidar os conceitos trabalhados	_____	3'
Os problemas	São apresentados vários problemas ao grupo: a) Se tiveres 5 maçãs e eu te der mais 4 com quantas ficas? b) Se tiveres 6 histórias e já tiveres lido 4 quantas te faltam ler? c) Se tens 3 moedas e te dou outras 2 com quantas ficas?	- Melhorar a capacidade do raciocínio lógico matemático; - Melhorar o cálculo mental; - Trabalhar a resolução de problemas;	_____	15'
O mais rápido	Dividem-se as crianças em 2 equipas e a primeira criança de cada equipa lança o seu dado. A primeira criança a descobrir o resultado da soma dos dois dados ganha o ponto.	- Melhorar a praxia global; - Trabalhar a associação entre a quantidade e o número; - Melhorar o cálculo mental	2 dados de esponja	15'
Encher a caixa	As crianças devem encestar bolas na caixa situada atrás de uma linha. É atribuído um ponto por cada bola encestada.	- Melhorar a coordenação motora; - Melhorar o cálculo mental;	Caixa Bolas	7'
Diálogo Final	Numa roda cada criança exprime o que gostou mais e/ou menos da sessão. Apresentação do calendário do programa. No final de cada sessão, as crianças deverão identificar o dia da semana e o mês em que estamos.	- Reflexão sobre a sessão - Melhorar a orientação temporal; - Melhorar a capacidade de expressão da criança;	Calendário	15'

O contributo da intervenção psicomotora para a aprendizagem da matemática

ANEXO D – Metas curriculares assinaladas como dificuldades das crianças por parte das educadoras entrevistadas.

No âmbito da elaboração da dissertação de mestrado na área de Reabilitação Psicomotora, com o tema a Matemática e a Psicomotricidade no Pré-Escolar, venho por este meio solicitar a vossa colaboração, no preenchimento desta tabela. Assinale com uma cruz os objetivos onde os seus alunos revelam dificuldades. Esta informação é estritamente para fins académicos, sendo utilizada para a criação de um programa de matemática, que utiliza a psicomotricidade como metodologia.

Sentido de Número	Domínios	Objetivos	X
	Noção de Número	Identifica os números de 1 a 10	
		Nomeia os números de 1 a 10	
	Correspondência Biunívoca entre números e objetos	Enumera e utiliza os nomes dos números em contextos familiares.	
		Estabelece relações de correspondência entre os diferentes números e a quantidade correspondente até ao número 10	
		Reconhece os números como identificação do número de objetos de um conjunto	
		Reconhece sem contagem o número de objetos num conjunto (até 6)	
		Utiliza o 5 como um número de referência	
	Magnitude	Utiliza a linguagem “mais” ou “menos” para comparar 2 números	
		Utiliza expressões como “maior do que”, “menor do que”, “mais pesado que”, “mais leve do que” para comparar quantidades e grandezas	
	Equivalência	Utiliza expressões como “tanto ... como”, “tanto ... quanto”	
		É capaz de identificar conjuntos iguais	
	Serições	Classificar objetos de acordo com as suas propriedades – formar conjuntos através de diferentes qualidades	
		Classificar objetos de acordo com as suas propriedades – reconhecer semelhanças e diferenças	
		Classificar objetos de acordo com as suas propriedades – seriar e ordenar	
	Sequências	Utiliza os números ordinais em diferentes contextos (até 5)	

Realização de Operações e Cálculo	Soma e Subtração	Relaciona a adição com o combinar de 2 grupos de objetos	
		Relaciona a subtração com o retirar uma dada quantidade de objetos de um grupo de objetos	
		Desenvolve noções básicas de cálculo mental	
Geometria e Medidas	Figuras Geométricas	Identifica e nomeia as formas geométricas (quadrado, triângulo, retângulo e círculo)	
	Noções Temporais	Reconhece as noções temporais: ontem, hoje e amanhã	
		Sabe utilizar as noções temporais: ontem, hoje e amanhã	
		Conhece os dias da semana	
		Conhece as estações do ano	
		Diferencia os diferentes momentos do dia: manhã, tarde e noite	
		Sabe descrever as suas rotinas	
		Ordena temporalmente acontecimentos familiares ou partes de histórias	
	Noções Espaciais	Reconhece as noções espaciais: dentro/fora, longe/perto, em cima/em baixo	
		Sabe utilizar as noções espaciais: dentro/fora, longe/perto, em cima/em baixo	
		Reconhece as posições relativas dos objetos: “em cima”, “em baixo”, “ao lado de”, “à frente”, “atrás” a “seguir de”	
		Sabe utilizar as posições relativas dos objetos: “acima de”, “abaixo de”, “ao lado de”, “em frente de”, “atrás de” a “seguir de”	
	Noções de Quantidade e de Grandeza	Reconhece as noções de quantidades e grandeza: “maior do que”, “menor do que”, “mais pesado que” ou “mais leve que”	
		Sabe utilizar as noções de quantidades e grandeza: “maior do que”, “menor do que”, “mais pesado que” ou “mais leve que”	